

Festlegung eines polygonalen Zuges bei Verwendung neuer Instrumente für optische Distanzmessung.

Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben.

(Fortsetzung zu Nr. 47.)

III. Theorie der Distanzmessung bei Verwendung einer horizontalen Latte.

Analog wie bei Benützung einer verticalen Latte und eines Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers könnten auch bei einer in horizontaler Lage befindlichen und mit entsprechender Theilung versehenen Latte zur Festlegung eines Punktes im Raume die vorher erwähnten vier Methoden der tachymetrischen Punktebestimmung Anwendung finden; in den nachfolgenden Ausführungen aber sollen nur die zwei genauesten Methoden der optischen Distanzmessung, und zwar:

1. die logarithmische und
 2. die trigonometrische,
- eingehender behandelt werden.

1. Logarithmische Distanzmessung.

Die logarithmische Distanzmessung setzt einen constanten mikrometrischen Winkel voraus, die Bestimmung des Lattenabschnittes erfolgt hiebei auf Latten mit ungleichmäßiger, logarithmischer Theilung. Die Universallatte, die vorher beschrieben wurde, trägt zwei logarithmische Theilungen, wovon die Theilung I ihren Anfangspunkt in der Mitte der Latte über dem Fernrohrdioptr hat, während bei der Theilung II der Anfangspunkt nach dem linken Ende der Latte verlegt ist.

Der Gebrauch beider Theilungen erfordert bei der Distanzmessung einen etwas abweichenden Vorgang, weshalb die Theorie getrennt zur Behandlung kommen soll.

a) Distanzmessung beim Gebrauche der Theilung I.

Diese Theilung wird angewendet bei Distanzen von 10–100 m.

Im Punkte A sei das Instrument aufgestellt, und in B befinde sich die Universal-Distanzlatte in horizontaler Lage (Fig. 11). Der bewegliche Doppelfaden des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers wird auf $S^r = 5^r$, also derart gestellt, dass die Bildgröße

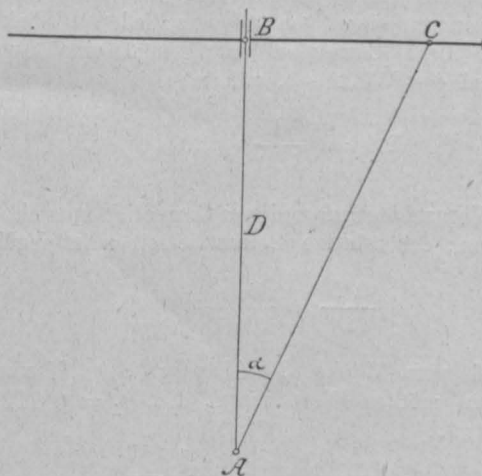


Fig. 11.

fünf Ganghöhen der Mikrometerschraube des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers, bzw. fünf Revolutionen derselben entspricht, und der distanzmessende Winkel α durch die Gleichung gegeben ist:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{g}{f} S^r \dots \dots \dots 1),$$

wobei f die Aequivalentbrennweite des anallatischen Fernrohr-objektives, g die Ganghöhe der Mikrometerschraube des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers und S^r die Anzahl der Schraubengänge bedeuten. Da nun bei einem gegebenen Fernrohre der Quotient $\frac{g}{f}$ eine bestimmte Größe hat, in vorliegendem Falle

$$\frac{g}{f} = \frac{1}{500} \text{ ist, so wird allgemein:}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S^r}{500} \dots \dots \dots 2).$$

Wenn beim logarithmischen Verfahren mit constantem mikrometrischen Winkel $S^r = 5^r$ gesetzt wird, so hat man:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{100} \dots \dots \dots 3).$$

Ist die Lattenlänge zwischen den distanzmessenden Fäden $BC = L$, die zu bestimmende Horizontalstanz $AB = D$ und $\angle BAC = \alpha$, so wird, wenn die Latte senkrecht auf der Visur des fixen Fadens steht, die Distanzgleichung lauten:

$$D = \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} = 100 L \dots \dots \dots 4)$$

oder, die Logarithmen beiderseits genommen:

$$\log D = \log (100 L) = \lambda \dots \dots \dots I),$$

welcher Wert direct an der Latte abgelesen werden kann.

Bei dem in Verwendung stehenden Fernrohre, resp. Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometer, und der Latte ist eine solche Einrichtung getroffen, dass Charakteristik und zwei Decimalen von $\log (100 L)$ an der Latte, die dritte Decimale an der Segmenttheilung des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers noch direct abgelesen werden können, während die vierte Decimale durch Schätzung erhalten wird.

Für die Grenzwerte der Horizontalstanz $D_1 = 10 \text{ m}$ und $D_2 = 100 \text{ m}$ ergeben sich aus Gleichung I) die logarithmischen Intervalle $L_1 = 0.1$, resp. $L_2 = 1.0 \text{ m}$.

Die durch die Gleichungen 4) und I) gegebene Form der Distanzgleichung gilt in aller Strenge nur dann, wenn die Visur des Horizontalfadens horizontal ist.

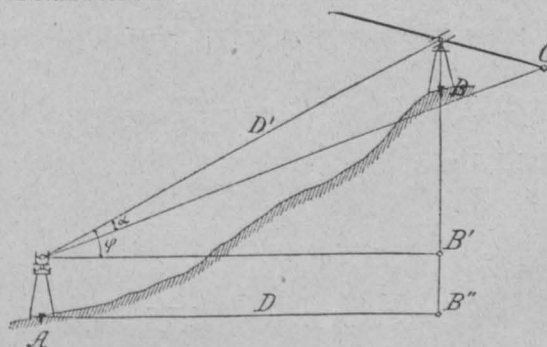


Fig. 12.

Hat man am Verticalkreise des distanzmessenden Fernrohres den Verticalwinkel φ (Fig. 12) abgelesen, so wird durch Gleichung 4) die schiefe Distanz D_1 erhalten, also:

$$D_1 = 100 L,$$

daher die gewünschte Horizontal-Distanz:

$$D = 100 L \cos \varphi$$

oder

$$\log D = \log (100 L) + \log \cos \varphi. \quad \text{II.}$$

Auch der Höhenunterschied H der beiden Punkte A und B folgt einfach aus:

$$H = \pm h + (J - V),$$

wobei J die Instrumentenhöhe, V die Zielhöhe, die in vorliegendem Falle constant ist, somit auch in einer Station die Differenz $J - V$ constant bleibt; das Qualitätszeichen \pm hat für Elevation, resp. Depression der Visur Giltigkeit.

Für $h = \overline{B_0 B'}$ wird aus der Fig. 12 unmittelbar erhalten:

$$h = D_1 \sin \varphi = 100 L \sin \varphi$$

oder

$$\log h = \log (100 L) + \log \sin \varphi. \quad \text{III.}$$

b) Distanzmessung beim Gebrauche der Theilung II.

Die Theilung II dient zur Messung von Distanzen zwischen 100 und 250 m; sie hat eine Länge von 2.5 m und ihr Nullpunkt C befindet sich am linken Ende der Latte (Fig. 13).

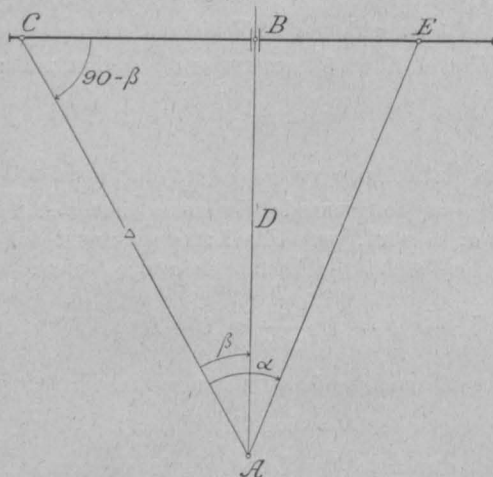


Fig. 13.

Der Winkel β , unter welchem das Lattenstück $\overline{BC} = l$ erscheint, ist variabel und lässt sich aus der Gleichung:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{l}{D}$$

bestimmen.

Da nun $l = 1.25 \text{ m}$ ist und die Grenzdistanzen, bei welchen die logarithmische Theilung mit dem Nullpunkte in C in Anwendung kommt, 100 und 250 m betragen, so ergeben sich für diese beiden Extreme:

$$\text{für } D_{\min} = 100 \text{ m, } \operatorname{tg} \beta_1 = \frac{1.25}{100} = 0.0125 \text{ und}$$

$$\text{für } D_{\max} = 250 \text{ m, } \operatorname{tg} \beta_2 = \frac{1.25}{250} = 0.005$$

und die Winkel mit:

$$\begin{aligned} \beta_1 &= 42' 58'' \\ \beta_2 &= 17' 11'' \end{aligned}$$

Es sei:

$$\overline{CE} = L, \quad \overline{AB} = D, \quad \overline{AC} = \Delta,$$

$$\sphericalangle CAE = \alpha,$$

$$\sphericalangle CAB = \beta,$$

dann ergibt sich aus dem Dreiecke ACE :

$$L : \Delta = \sin \alpha : \cos (\alpha - \beta)$$

oder

$$\Delta = \frac{\cos (\alpha - \beta)}{\sin \alpha} L = \left[\frac{\cos \beta}{\operatorname{tg} \alpha} + \sin \beta \right] L.$$

Da nun:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{100} \quad \text{ist, so wird}$$

$$\Delta = \left[\cos \beta + \frac{\sin \beta}{100} \right] 100 L. \quad \text{1).}$$

Die Horizontal-Distanz ist:

$$D = \Delta \cos \beta$$

oder nach Substitution aus Gleichung 1):

$$\begin{aligned} D &= \left[\cos^2 \beta + \frac{\sin \beta \cos \beta}{100} \right] 100 L \\ &= \cos^2 \beta \left[1 + \frac{\operatorname{tg} \beta}{100} \right] 100 L. \end{aligned}$$

Setzt man hierin: $\cos^2 \beta = 1 - \beta^2$, $\operatorname{tg} \beta = \beta$, so wird:

$$D = (1 - \beta^2) \left(1 + \frac{\beta}{100} \right) 100 L = \left(1 + \frac{\beta}{100} - \beta^2 \right) 100 L$$

oder

$$D = 100 L + \beta \left[\frac{1}{100} - \beta \right] 100 L. \quad \text{2).}$$

Führt man

$$100 L = D$$

als genäherten Wert für die Distanz ein und setzt:

$$\beta \left[\frac{1}{100} - \beta \right] 100 L = \beta \left[\frac{1}{100} - \beta \right] D = \Delta D,$$

so nimmt die Distanzgleichung 2) die Form an:

$$D = 100 L + \Delta D. \quad \text{1).}$$

Die Correction ΔD in der Distanz ist dadurch bedingt, dass die Visur des fixen Fadens auf der Latte nicht senkrecht steht, sondern einen von 90° verschiedenen Winkel $90 - \beta$ bildet. Es ist diese Correction naturgemäß eine Function der Distanz D und des Winkels β , nämlich:

$$\Delta D = \left(\frac{\beta}{100} - \beta^2 \right) D.$$

Durch Vernachlässigung dieser Correction entsteht ein Fehler in der Distanz; der relative Betrag desselben ist gegeben durch:

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{\beta}{100} - \beta^2$$

und ist bloß vom Winkel β abhängig. Sein Maximum resultiert für den größten Wert von β , d. i. $\beta_1 = 0.0125$ und bei $D = 100 \text{ m}$ mit:

$$\left(\frac{\Delta D}{D} \right)_{\max} = \frac{1}{32.258}.$$

Dieser relative Fehlerbetrag ist so gering, dass ΔD stets vernachlässigt und daher die Distanzgleichung auch bei Benützung der Lattentheilung II in der Form:

$$\log D = \log (100 L) = \lambda. \quad \text{II)}$$

Verwendung finden kann.

Bei geneigten Visuren wird:

$$\log D = \log (100 L) + \log \cos \varphi \quad \text{III)}$$

2. Trigonometrische Distanzmessung.

Dieser Art der Distanzmessung liegt ein veränderlicher distanzmessender Winkel und eine variable Größe des Bildes und Lattenabschnittes zugrunde. Die Lattenheilung, welche hiebei zur Anwendung kommt, ist eine gleichmäßige.

Analog wie bei der logarithmischen Methode der Distanzmessung, sind auch hier zwei Fälle zu unterscheiden, und zwar:

a) Es wird höchstens die halbe Lattenlänge oder aber

b) mehr als die halbe Lattenlänge zur Basis der Distanzmessung genommen.

Im ersten Falle wird der fixe Faden auf die Decimeterzacke der Lattenmitte bei B scharf eingestellt (Fig. 11), hierauf das Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometer solange bewegt, bis der bewegliche Doppelfaden den größtmöglichen Abstand von der Lattenmitte im Gebiete der Decimetertheilung erreicht hat.

Es sei nun $\overline{BC} = L$, $\overline{AB} = D$ und $\angle BAC = \alpha$, so ist:

$$D = \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} \quad \text{1)}$$

Da jedoch $\operatorname{tg} \alpha = \frac{B}{f} = \frac{g}{f} S^r = \frac{S^r}{500}$ ist, so geht nach Substitution dieses Wertes die Gleichung 1) über in:

$$D = \frac{500}{S^r} L \quad \text{I)}$$

die Distanzgleichung bei trigonometrischer Distanzmessung, vorausgesetzt die horizontale Lage der Visur des Horizontalfadens.

Bei geneigten Visuren stellt der Ausdruck I) die schiefe Distanz dar, welche nach Einführung des Verticalwinkels φ , den die Visur des Horizontalfadens mit dem Horizonte einschließt, übergeht in:

$$D = \frac{500}{S^r} L \cos \varphi \quad \text{II)}$$

als Formel für die Horizontalldistanz.

Will man den mikrometrischen Winkel möglichst ausnützen, so muss S^r sehr nahe fünf Revolutionen betragen. Wird nun $S^r = 5^r$ und $L = 1.2 \text{ m}$, der Maximallänge des Lattenintervalles bei Annahme des Nullpunktes der Latte in der Mitte derselben, gesetzt, so lässt sich bei horizontal gerichteter Visur eine Distanz von 120 m messen. Bei Distanzen über 120 m wird bei Benützung der Lattenlänge von 1.2 m der verfügbare mikrometrische Winkel nicht mehr voll ausgenützt, die Anzahl der dem Bilde entsprechenden Revolutionen wird mehr und mehr unter 5 herabsinken. Hiedurch leidet die Genauigkeit der Distanzmessung. Um nun den optischen, disponiblen Winkel möglichst auszunützen, wird eine größere Lattenlänge verwendet. Der Lattenanfang wird von der Mitte der Latte auf ihr rechtes Ende verlegt, wodurch ein Lattenintervall von 2.2 m Länge verfügbar wird. In diesem Falle wird so verfahren, dass der fixe Faden auf den Nullpunkt der Latte bei C eingestellt und der bewegliche Doppelfaden solange verschoben wird (Fig. 13), bis das größtmögliche Intervall innerhalb der distanzmessenden Doppelfäden sich befindet.

Es sei:

$$\overline{CE} = L, \overline{AC} = \Delta, \overline{AB} = D,$$

ferner

$$\angle CAB = \beta, \\ \angle CAE = \alpha,$$

so ergibt sich aus dem Dreiecke CAE die Proportion:

$$L : \Delta = \sin \alpha : \cos (\alpha - \beta),$$

woraus

$$\Delta = \frac{\cos (\alpha - \beta)}{\sin \alpha} L = \left[\frac{\cos \beta}{\operatorname{tg} \alpha} + \sin \beta \right] L \quad \text{1)}$$

folgt.

Wird hierin $\operatorname{tg} \alpha = \frac{S^r}{500}$ eingeführt, so erhalten wir:

$$\Delta = \left[\frac{500}{S^r} \cos \beta + \sin \beta \right] L \\ = \left[\cos \beta + \frac{S^r}{500} \sin \beta \right] \frac{500}{S^r} L.$$

Die gewünschte Horizontalldistanz selbst lautet:

$$D = \Delta \cos \beta = \left[\cos^2 \beta + \frac{S^r}{500} \sin \beta \cos \beta \right] \frac{500}{S^r} L \\ = \cos^2 \beta \left[1 + \frac{S^r}{500} \operatorname{tg} \beta \right] \frac{500}{S^r} L.$$

Wird im vorstehenden Ausdrucke für

$$\cos^2 \beta = 1 - \beta^2, \\ \operatorname{tg} \beta = \beta$$

gesetzt, so ergibt sich:

$$D = \left[1 + \frac{S^r}{500} \beta - \beta^2 \right] \frac{500}{S^r} L$$

oder entwickelt:

$$D = \frac{500}{S^r} L + \left[\frac{S^r}{500} \beta - \beta^2 \right] \frac{500}{S^r} L \quad \text{3)}$$

Führen wir das Symbol ein:

$$\Delta D = \left[\frac{S^r}{500} \beta - \beta^2 \right] \frac{500}{S^r} L \quad \text{4)}$$

so nimmt die Gleichung 3) die Form an:

$$D = \frac{500}{S^r} L + \Delta D \quad \text{I)}$$

die gesuchte Distanzgleichung.

Der Summand ΔD stellt die Correction wegen der veränderten Lage des Nullpunktes der Latte dar, wobei die Visur des fixen Fadens nicht mehr senkrecht zur Latte sich befindet.

Nach Einführung des Näherungswertes:

$$D = \frac{500}{S^r} L$$

in die Correction ΔD in Gleichung 4) kommen wir unmittelbar auf den relativen Fehler in der Distanz, der bei Vernachlässigung des Correctionsgliedes ΔD zu erwarten ist; es wird:

$$\frac{\Delta D}{D} = \beta \left[\frac{S^r}{500} - \beta \right].$$

Da jedenfalls $\beta \leq \alpha$ ist und für den Maximalwert des relativen Fehlers $S^r = 5^r$ und $\beta = \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{200} = 0.005$ gesetzt werden kann, so folgt bei $D = 200 \text{ m}$:

$$\left(\frac{\Delta D}{D} \right)_{\max} = \frac{1}{40.000},$$

ein Betrag, der unter allen Umständen zu vernachlässigen ist.

Es erscheint somit auch hier die Distanz bei horizontal gerichteter Visur in der Form:

$$D = \frac{500}{S^r} L \quad \dots \quad \text{II).}$$

Bei unter dem Verticalwinkel φ geneigter Visierlinie resultiert:

$$\left. \begin{aligned} D &= \frac{500}{S^r} L \cos \varphi, \\ \text{und der Höhenunterschied wird:} \\ H &= \frac{500}{S^r} L \sin \varphi + (J - V) \end{aligned} \right\} \quad \text{III).}$$

Die trigonometrische Methode kann bei Voraussetzung einer gegebenen Lattenlänge, wie z. B. im vorliegenden Falle 2.2 m, weit größere Distanzen bewältigen, weil hiebei die Messung des variablen Bildes mit Hilfe des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers mit großer Schärfe ausführbar ist, während die logarithmische Methode, eine Lattenlänge von 2.5 m und eine bei beschriebener Latte benützte logarithmische Einheit vorausgesetzt, in der Distanz von 250 m ihre äußerste Grenze hat.

Die logarithmische Distanzmessung kann auch über 250 m hinaus Anwendung finden, wenn unter Beibehaltung derselben logarithmischen Einheit für die Theilung der Latte diese entsprechend länger wird. Verzichtet man auf den größeren Wert der logarithmischen Einheit, so kann bei Zugrundelegung einer kleineren Einheit für die logarithmische Theilung auch die Messung größerer Distanzen als 250 m bei verhältnismäßig kurzen Latten erfolgen, selbstredend kann dies aber nur auf Kosten der Genauigkeit geschehen.

3. Einfluss einer Neigung der Universallatte gegen die senkrechte Lage.

In den vorhergehenden Untersuchungen wurde die Voraussetzung gemacht, dass die Latte senkrecht auf der Verbindungslinie AB der Station und des durch die Latte signalisierten Punktes stehe.

Angenommen, die Latte sei gegen die senkrechte Stellung $S_1 S_1$ um den Winkel $\Delta\psi$ geneigt (Fig. 14 und 15). Wir haben hiebei zwei Fälle, conform jenen bei der Ableitung der Distanz, zu unterscheiden.

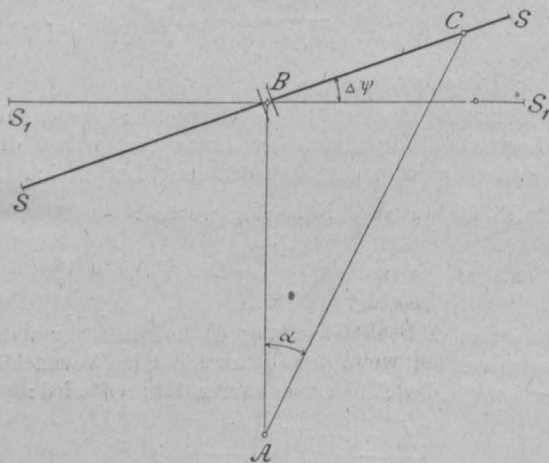


Fig. 14.

a) Es liege der Anfangspunkt der Theilung in der Lattenmitte.

Setzen wir: $\overline{AB} = D$, $\overline{AC} = \Delta$, $\overline{BC} = L$ und den Winkel $BAC = \alpha$ (Fig. 14), so hat man aus dem Dreiecke ABC die Proportion:

$$L : D = \sin \alpha : \cos (\alpha + \Delta \psi),$$

woraus

$$D = \frac{\cos (\alpha + \Delta \psi)}{\sin \alpha} L = \left[\frac{\cos \Delta \psi}{\operatorname{tg} \alpha} - \sin \Delta \psi \right] L$$

oder, da $\Delta \psi$ klein ist,

$$D = \left[\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} - \Delta \varphi \right] L = \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} - L \Delta \psi \quad \dots \quad 1)$$

folgt.

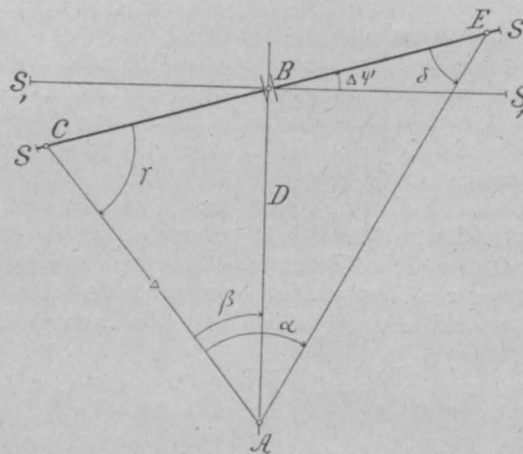


Fig. 15.

Da $\frac{L}{\operatorname{tg} \alpha}$ als Näherungswert für D angesehen werden kann, so bedeutet $L \Delta \psi = \Delta D$ den Fehler in der Distanz zufolge der Lattenneigung, welcher Absolutbetrag nach Gleichung 1) negativ zu nehmen ist.

Es ist somit

$$\Delta D = -L \Delta \psi \quad \dots \quad 2).$$

Der relative Fehler lautet:

$$\frac{\Delta D}{D} = - \frac{L \Delta \psi}{\frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} - L \Delta \psi} = - \frac{\operatorname{tg} \alpha \cdot \Delta \psi}{1 - \operatorname{tg} \alpha \Delta \psi}.$$

Mit geringer Vernachlässigung im Nenner des Bruches folgt:

$$\frac{\Delta D}{D} = -\operatorname{tg} \alpha \cdot \Delta \psi \quad \dots \quad 3)$$

und hieraus:

$$\Delta \psi = - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \frac{\Delta D}{D} = - \frac{1}{\alpha} \frac{\Delta D}{D} \quad \dots \quad 4).$$

Soll der relative Fehler der Distanz den Wert $\frac{1}{2000}$ nicht überschreiten, so muss

$$-\operatorname{tg} \alpha \cdot \Delta \psi \leq \frac{1}{2000}$$

werden oder, den Winkel $\Delta \psi$ in Minuten ausgedrückt:

$$\Delta \psi' \leq 3438 \frac{1}{2000 \cdot \operatorname{tg} \alpha} \leq 1.719 \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}.$$

Da nun $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{100}$ ist, so folgt:

$$\Delta \psi' \leq 1.719 \cdot 100 \leq 171.9' \leq 2^\circ 51.9'.$$

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass eine Lattenneigung von rund 3° gegen die senkrechte Lage noch von geringem Einflusse ist. Da es nun durch Schätzung kaum möglich sein

dürfte, die Latte bis auf rund 30° senkrecht zur Visur zu stellen, so wurde in dieser Richtung durch ein Fernrohr-Diopter vorgesorgt. Mit diesem wird nach dem Objective des winkel- und distanzmessenden und bereits eingestellten Fernrohres visiert und hierauf die Latte fixiert, wodurch eine Senkrechthaltung der Latte zur Visierlinie des Fernrohres sicherlich schärfer als auf 30° möglich ist.

b) Es befindet sich der Anfangspunkt der Theilung an einem Ende der Latte.

Bei Entfernungen über 100 m wird es nöthig, den fixen Faden auf das linke Ende der Latte (Fig. 15), wo sich deren Anfangspunkt befindet, einzustellen.

Setzen wir (Fig. 15):

$$\overline{CE} = L, \overline{AC} = \Delta,$$

ferner die Winkel:

$$\begin{aligned} \angle CAB &= \beta, \angle CAE = \alpha \\ \angle ECA &= \gamma \text{ und } \angle CEA = \delta, \end{aligned}$$

so ergeben sich aus den Dreiecken ABC und ABE die Beziehungen:

$$\left. \begin{aligned} \gamma &= 90 - (\beta - \Delta\psi), \\ \delta &= 90 - [\alpha - (\beta - \Delta\psi)]. \end{aligned} \right\}$$

ferner aus dem Dreiecke CEA und CBA ergeben sich die Proportionen:

$$\left. \begin{aligned} L : \Delta &= \sin \alpha : \cos [\alpha - (\beta - \Delta\psi)] \\ \Delta : D &= \cos \Delta\psi : \cos (\beta - \Delta\psi) \end{aligned} \right\},$$

aus welchen resultiert:

$$D = \frac{\cos [\alpha - (\beta - \Delta\psi)] \cos (\beta - \Delta\psi)}{\sin \alpha \cdot \cos \Delta\psi} L$$

oder

$$D = \left[\cos (\beta - \Delta\psi) + \frac{\sin \alpha \cdot \sin (\beta - \Delta\psi)}{\cos \Delta\psi} \right] \frac{L}{\cos \alpha} \quad 1).$$

Da nun β höchstens den Wert 0.0125 erreichen kann, so darf man setzen:

$$\left. \begin{aligned} \cos (\beta - \Delta\psi) &= 1, \\ \sin (\beta - \Delta\psi) &= \beta - \Delta\psi, \\ \operatorname{tg} \alpha &= \alpha, \\ \cos \Delta\psi &= 1 \end{aligned} \right\}$$

so, dass die Gleichung 1) übergeht in:

$$D = [1 + \alpha(\beta - \Delta\psi)] \frac{L}{\alpha} = \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} + (\beta - \Delta\psi) \alpha \cdot \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} \quad 2).$$

Die Lattenneigung $\Delta\psi$ hat einen Fehler ΔD in der Distanz zur Folge, welcher in dem zweiten Gliede der Gleichung 2) zum Ausdruck kommt, also ist:

$$\Delta D = [\beta - \Delta\psi] \alpha \cdot \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha}.$$

Da nun näherungsweise $\frac{L}{\operatorname{tg} \alpha} = D$ gesetzt werden kann, so wird der relative Fehler der Distanz:

$$\frac{\Delta D}{D} = (\beta - \Delta\psi) \alpha \quad 3),$$

woraus:

$$\Delta\psi = \beta - \frac{1}{\alpha} \frac{\Delta D}{D} = - \left(\frac{1}{\alpha} \frac{\Delta D}{D} - \beta \right) \quad 4).$$

Für gegebene Werte von α und $\frac{\Delta D}{D}$ wird $\Delta\psi$ ein Minimum, wenn β seinen Maximalwert $\beta_1 = 0.0125$ erreicht, es ist also:

$$\Delta\psi_{\min} = - \left(\frac{1}{\alpha} \frac{\Delta D}{D} - 0.0125 \right).$$

Für

$$\alpha = \frac{1}{100} \text{ und } \frac{\Delta D}{D} = \frac{1}{2000}$$

wird

$$\Delta\psi_{\min} = 2^\circ 9',$$

d. h. ein Fehler von dieser Größe in der Senkrechthaltung der Latte zur Mittelvisur veranlasst einen Distanzfehler von:

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{1}{2000}.$$

Es stehen jedoch Hilfsmittel zur Verfügung, welche einen höheren Grad von Genauigkeit in der Senkrechthaltung verbürgen, daher die vorstehende Untersuchung auch in diesem Falle ein vollkommen befriedigendes Resultat gibt.

IV. Gebrauch der beschriebenen neuen Instrumente für Polygonaufnahmen.

Die Polygonpunkte $P_0, P_1 \dots P_n$ seien in gebräuchlicher Weise mit cylindrischen Pföcken bezeichnet (Fig. 16). Zur Aufnahme der Spitzen des festen Lothes wird in den Kopf des hölzernen Pflockes ein cylindrischer circa 2 cm langer und 5 mm dicker Eisendrahtstift eingetrieben, welcher unten zugespitzt und oben mit einer 1 mm Durchmesser betragenden Oeffnung versehen ist, welche zur Aufnahme der Spitze des festen Lothes dient.

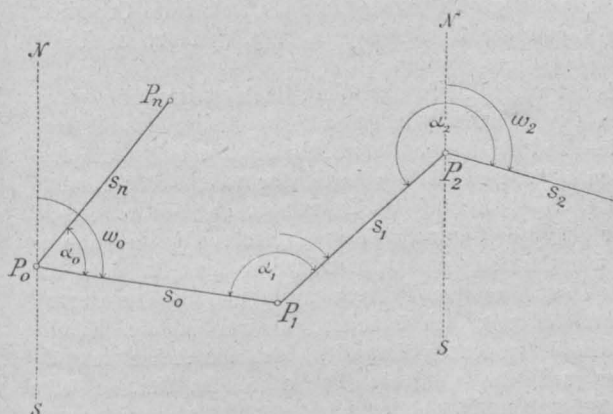


Fig. 16.

Will man den Polygonwinkel α_0 und dessen Schenkel-längen, die Strecken s_0 und s_n messen, so werden die Centrierstative über die Polygonpunkte P_0, P_1 und P_n gebracht. Es wird hierbei das Centrierstativ so über dem zu signalisierenden Punkte, z. B. P_0 aufgestellt, dass der durch die Mitte der Centrieröffnung freigehaltene beruhigte Senkel ungefähr über den Kopf des Pflockes zu hängen kommt, bei welcher Lage die Füße des Statives bei nahezu horizontaler Lage der Stativkopfplatte fest in das Erdreich eingetrieben werden. Nun wird das Loth durch die Centrieröffnung des Schlittens hindurchgeführt, seine Spitze in den Metallschuh des Pflockes eingelegt, das Loth durch Drehen um seine Achse so gestellt, dass die eine der Kreuzlibellen auf der Console in die Bewegungsrichtung des Schlittens, also radial gegen die Drehachse des Bügels kommt, wobei die zweite Libelle tangentiell zum Schlitz in der Kopfplatte des Statives gelangt. Durch Verschiebung des Schlittens und eventuelle gleichzeitige Drehung des Bügels erreicht man ohne Schwierigkeit jene Lage des festen Lothes, bei welcher beide Libellen einspielen. Durch kräftiges Anziehen der Klemmschrauben des Schlittens und des Bügels werden beide und somit auch die Stellung des festen Lothes fixiert.

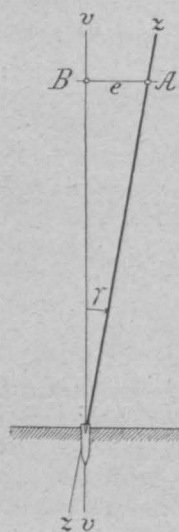


Fig. 17.

Sollte sich nach dem Anziehen ein kleiner Ausschlag der Libellen zeigen, so lässt sich durch eine sanfte Verstellung des Schlittens und Bügels in entsprechender Richtung der Ausschlag bald beseitigen. Die geometrische Achse des festen Lothes erhält so im Raume eine verticale Lage.

Weicht die Achse $z z$ des festen Lothes (Fig. 17) von der effektiven Verticalen $v v$ um den Winkel γ ab, so ist die lineare Excentricität in der Entfernung L von der Lothspitze:

$$e = L \sin \gamma.$$

Der Centrierungscylinder am Winkelmessinstrumente liegt im Mittel circa 1.2 m über der Bodenfläche, es ist also für ihn $L = 1.2\text{ m}$, und wenn man die Unsicherheit in der Stellung des Lothes mit ± 30 Secunden annimmt, so ist $\gamma = \pm 30''$; es wird dann:

$$e = \pm 0.00017\text{ m} = 0.17\text{ mm}.$$

Diese einfache Betrachtung zeigt, dass das feste Loth eine bedeutende Schärfe in der Centrierung ermöglicht.

Wird das feste Loth aus der Centrieröffnung entfernt, an dessen Stelle ein anderer Cylinder von demselben Durchmesser eingeführt, dass seine Achse eine verticale Lage hat, so deckt sich auch diese mit der Verticalen des signalisierten Punktes. Denken wir uns bei einem winkelmessenden Instrumente in der Centralbüchse ein Schraubengewinde eingeschnitten, welches ermöglicht, einen Centrierungscylinder einzuschrauben, und hat dieser Metallcylinder den Querschnitt des fixen Lothes in seinem oberen Theile und eine entsprechende Länge, so kann das Winkelmessinstrument mit den kreisförmigen, auf den Stellschrauben befestigten Plättchen auf die Teller des Centrierstatives aufgestellt und der Centrierzapfen, resp. Cylinder in die Centrieröffnung eingeführt werden.

Es ist vorthellhaft, das Winkelmessinstrument noch vor dem Einfügen des Centriercylinders auf die Teller des Tellerstatives zu stellen und zu horizontieren. Hiedurch erhalten die drei Stellschrauben jene gegenseitige Lage, für welche der Limbus horizontal ist. Wird hierauf das Instrument abgehoben, der Centrier-Cylinder in die Centralbüchse eingeschraubt, dasselbe auf die Teller der Centrierplatte wie früher so gestellt, dass die Stellschrauben auf dieselben Teller kommen und der Centrierzapfen in der Centrieröffnung sich befindet, so werden die Libellen des Winkelmessinstrumentes einspielen, also die Achse des Centriercylinders und die verticale Drehachse im Raume eine verticale Lage haben. Nur selten wird es nothwendig, die nur minimal aus der Spielung tretenden Libellen auf die Marken zurückzuführen. Die geometrische Achse des Centrier-Cylinders und damit auch die verticale Drehachse des Instrumentes als Fortsetzung derselben gehen in ihrer Verlängerung genau durch jenen Punkt, in welchem das feste Loth aufgestellt war, das Winkelmessinstrument ist also centriert. Der Centrier-Cylinder trägt an seinem unteren Ende einen Haken, in welchem ein Senkel befestigt werden kann (Fig. 18). Wird der Senkel eingehängt, so kann man sich überzeugen, ob die Centrierung gelitten hat. Zahlreiche Versuche in dieser Richtung haben ergeben, dass durch die beschriebene Einrichtung die Centrierung eines Winkelmessinstrumentes rasch und scharf erzielt werden kann.

Nachdem man im Punkte P_0 das winkelmessende Instrument centrisch und horizontal aufgestellt hat, geht man daran, in analoger Weise die Centrierstative mit den Lothen in den Punkten P_1 und P_n zu placieren und außerdem im Punkte P_n auf das feste Loth die horizontale Latte aufzusetzen (Fig. 7). Mit dem Fernrohr-Diopter der Latte wird das Objectiv des nach dem Punkte P_n in P_0 eingestellten Fernrohres anvisiert, wodurch die Achse der Latte senkrecht zur Visierlinie und auch zur Polygonseite $\overline{P_0 P_n} = s_n$ wird, und sodann die Latte fixiert. Die Libelle an der Latte wird, ihre Rectification vorausgesetzt, scharf einspielen

müssen. Wenn es nöthig ist, werden auch die Streben eingehängt, um die Latte gegen Windstöße zu sichern.

Die Messung des Brechungswinkels wird in beiden Fernrohrlagen durchgeführt, wobei am sichersten der untere dünnere und roth angestrichene Cylinder des festen Lothes anzuvisieren ist.

Für Zwecke der Distanzmessung findet die horizontalliegende Latte Verwendung. Je nach der Länge der Polygonseite wird der fixe Faden des Ocular-Filar-Schrauben-Mikrometers auf den in der Mitte oder an einem Lattenende gelegenen Anfangspunkt der Lattentheilung scharf eingestellt und nun der Lattenabschnitt für die logarithmische und trigonometrische Methode der Distanz- resp. Höhenmessung nacheinander ermittelt. Der Verticalwinkel wird bei einspielender Alhidadenlibelle am Verticalkreise abgelesen. Hierbei soll der Horizontalfaden stets auf einen und denselben Punkt in der Mitte der Latte eingestellt sein, um ein für allemal eine constante Zielhöhe V beizubehalten.

Durch diese Arbeiten wäre die Messung des Polygonwinkels α_0 und seiner Schenkel s_0 und s_n beendet.



Fig. 18.

Um die Polygonaufnahme fortzusetzen, wird das Instrument von P_0 abgehoben, an seinerstatt das feste Loth von P_n eingeführt und das Winkelmessinstrument im Punkte P_1 centriert. Das Centrierstativ von P_n und das feste Loth von P_1 werden nach P_2 übertragen und beide aufgestellt. Die Universallatte geht von P_1 nach P_0 zurück. Nun kann der Brechungswinkel α_1 in beiden Fernrohrlagen und können die Strecken s_0 und s_1 optisch bestimmt werden, wobei s_0 bereits controliert wird.

Wird in beschriebener Weise verfahren, so wird das Instrument in jedem Polygonpunkte nur einmal, das feste Loth mit der Latte zweimal und die Centrierstative bis auf die beiden Punkte P_0 und P_n , wo sie zweimal zu placieren sind, auch nur einmal aufgestellt, und als das Resultat dieser Arbeiten ergeben sich:

a) die Polygonwinkel, in beiden Fernrohrlagen gemessen, behaftet mit gleichem Excentricitätseinflusse des Scheitels und der Schenkelenenden, und

b) die Polygonseiten, auf optischem Wege doppelt bestimmt, also controliert, eventuell auch viermal gemessen, da die Ausführung der logarithmischen und trigonometrischen Methode mit Hilfe derselben Instrumente in rascher Folge erledigt werden kann.

(Schluss folgt.)

Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung.

Bericht von Professor L. Czischek.

(Hiezu die Tafeln XXVIII bis XXXII).

(Fortsetzung zu Nr. 47.)

III. Deutschland.

Die wirkungsvollste Verkörperung der deutschen Einheit auf der Pariser Weltausstellung war die Gruppe der vier deutschen Maschinen-Colosse auf einem gemeinschaftlichen Fundamente von 800 m³ Mauerwerk und Beton. („Elektrotechnische Zeitschrift“, Berlin 1900, H. 18, S. 344.) Freilich hat das letztere 140.000 Frs. gekostet, aber dieses gemeinschaftliche Unternehmen förderte wesentlich das Vorwärtkommen der Installation, denn mit Ende des Jahres 1899 war das Fundament fertig, und im Jänner konnten die Montierungen beginnen, die mit Hilfe des Flohr'schen Hebekunstwerkes am 11. März bereits soweit fortgeschritten waren, wie die „Elektrotechnische Zeitschrift“, Berlin 1900, H. 15, S. 283 im Bilde zeigt, und am Eröffnungstage konnte das imposante Kraftquartett, wie schon erwähnt, auch prompt den Betrieb für die elektrische Beleuchtung u. s. w. übernehmen. Ein schönes Beispiel dafür, was zielbewusstes Zusammenarbeiten, frei von engherziger Concurrenz-Politik, zustande zu bringen vermag!

Der stärkste der vier Hünen war die stehende Dampf-Dynamo von A. Borsig in Tegel bei Berlin von 2250 PS, auf Tafel XXVIII nach Photographien und auf Tafel XXIX nach den Plänen dargestellt. Sie war mit einem Drehstrom-Generator von Siemens & Halske, A.-G. in Charlottenburg, von 2000 KW Leistung bei 2000 V Spannung direct verbunden.

Die Triplex-Maschine ist viercylindrig; zwei Niederdruck-Cylinder tragen den Hoch- und Mitteldruckcylinder mit gefensterten Untersätzen und werden selbst von gegabelten Gussständern und Stahlsäulen getragen, die ihrerseits wieder auf der zweitheiligen Fundamentplatte aufstehen. Dieser ganze imposante Aufbau hat eine Höhe von 12.5 m überm Fundament. In vier Etagen ermöglichen Gallerien die Zugänglichkeit und Bedienung aller Theile. Für die Wartung der Maschine ist in der Höhe der Kurbelwelle vorne die unterste Plattform, von der aus sämtliche Ventile und Hähne zu bedienen sind, Dampfabschluss und Injection; außerdem sind hier Mano- und Vacuummeter, eine Uhr, ein Tachometer und ein Hubzähler installiert.

Die Hauptdimensionen sind folgende:

Durchmesser des Hochdruck-Cylinders	760 mm,
„ „ „ Mitteldruck- „	1180 „
„ „ jedes Niederdruck- „	1340 „
Kolbenhub	1200 „

Normale Leistung, für welche die Maschine gebaut ist, bei 14 Atm. Dampfspannung, 90 Touren per Minute und 20facher Total-Expansion: 2500 eff. PS. In Paris beschränkte der Generator die Tourenzahl auf 83.5, und der Dampf hatte beim Einlass nur 9.5 Atm.

Die Maschine wog total 350 t, davon die Fundamentplatte 60 t, das Magnetschwungrad 41 t.

Die Dampfzylinder sind gemantelt, Innencylinder eingesetzt, die Heizung durch den jeweiligen Dampf vor der Einstromung in den betreffenden Cylinder bewerkstelligt. Die Stahlgusskolben haben beim kleinsten Cylinder gusseiserne Ramsbottom-Ringe, bei den drei anderen Buckley-Ringe zur Liderung.

Auf Demontierung der Kolben und deren Stangen ist besonders Rücksicht genommen; letztere können nach Lösung der Kolben in die Aussparungen der Grundplatte und des Fundamentes soweit versenkt werden, dass sie zwischen den Stahlsäulen seitlich herauszubringen sind, während für die Kolben der Niederdruckcylinder die darauf ruhenden Zwischenstücke so weit ausgenommen sind, dass die Kolben herauszubringen sind; die großen Ausnehmungen sind durch kleine Schmiedeisensäulen abgestützt, die leicht demontabel sind.

Tafel XXIX zeigt die Anordnung der Ein- und Ausströmventile, wie sie bei allen vier Cylindern an jedem Ende angebracht ist.

Sämmtliche Ein- und Ausströmungen sind von einer Ausklinksteuerung beherrscht, wie sie die ungarische Ausstellungsmaschine von L. Lang in Budapest auch besaß. Alle Ventile sind (wie auch dort) mit Collmann's Oelkatarakt versehen *).

Die horizontale Steuerwelle hinter den Niederdruckcylindern erhält ihren Antrieb durch eine den Regulator tragende schräge Welle von unten her. Der Federregulator beeinflusst die Einstromungen des Hochdrucks durch Verstellung der Anschlagdaumen für die Auslösung, welche bei allen übrigen Ventilen von Hand aus ein- und festgestellt werden. Bei den oberen Cylindern steuert je ein Excenter immer ein Einlass- und ein Auslassventil, bei den unteren hat jedes Ventil sein Excenter. Am Regulator kann im Gange mittels Handrades die Tourenzahl der Maschine durch eine Zusatzfeder variiert werden, welche im Kataraktgehäuse steckt.

Die zweitheilige Kurbelwelle ruht in 4 Lagern, ihre Kurbeln sind um 180° verstellt und ausbalanciert; an ihrem einen Ende sitzt ein Schwungrad mit Zahnung für ein mittels Elektromotors betriebenes Schaltwerk zur Drehung der Maschine; neben dem Schwungrad befindet sich ein angeschmiedeter Flansch zur Ankupplung des Generators, dessen Welle in zwei mächtigen Lagern mit Ringschmierung ruht. Das andere Ende der Kurbelwelle betreibt mit Kurbelscheibe, Schubstange und Hebel zwei gekuppelte einfachwirkende Luftpumpen. Schmierung: Mittels Spiraldrahtschnurtrieb sind zwei Rotationspumpen betrieben, welche das Oel des Fundamentplattentrogos zur hochgelegenen Reinigung schaffen, von wo es den Schmierstellen zufließt. In die Stopfbüchsen der Kolbenstangen wird das Oel gepresst. Eine Druckpumpe hebt Oel in einen hoch gelegenen Behälter, welcher einerseits einen Vertheiler für die Reibungsflächen des Triebwerkes speist, andererseits einen solchen für die Rollen und Cylinder, während ein dritter Vertheiler für die Schmierung der Lager und Luftpumpen sorgt.

Zum Anlassen wird durch ein besonderes Ventil zwischen dem Hoch- und Mitteldruckcylinder Kesseldampf in diese beiden Cylinder eingelassen.

Von jedem Niederdruckcylinder geht ein Auspuffrohr hinab zum Condensator, in jedes derselben mündet am unteren Ende ober dem Knie die Injection.

Die übrigen drei Dampfmaschinen Deutschlands stammten alle von einer Firma, von der „Verenigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G.“; eine liegende Maschine von 2000 PS eff. aus dem Augsburger Werk und zwei stehende Maschinen von 2500 PS eff. und 1500 PS eff. aus dem Nürnberger Werk, zusammen ein Gewicht von 500 t repräsentierend inclusive der Dynamos.

Die Augsburger Maschine erscheint auf Tafel XXIX in einem photographischen Bilde; ihre Beschreibung entnehmen wir dem Prospekte der Firma, wie folgt:

„Eine liegende Dreifach-Expansions-Dampfmaschine mit zwei Niederdruckcylindern. Die Maschine ist direct gekuppelt mit einer Wechselstrom-Dynamo der Firma „Helios, Electricitäts-Actiengesellschaft“, Köln-Ehrenfeld, und liefert einen Theil des in der Ausstellung erforderlichen elektrischen Stromes. Maschinen gleichen Systems werden im Werke Augsburg bereits seit dem Jahre 1894 gebaut, und wurden bis jetzt 13 Maschinen mit einer Gesamtleistung von 15.120 bis 18.910 eff. PS geliefert.“

Durch Theilung des Niederdruckcylinders werden in erster Linie relativ hohe Kolbengeschwindigkeiten und Tourenzahlen zulässig, was insbesondere mit Rücksicht auf elektrische Betriebe

*) Siehe „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“, 1896, Seite 1140 und „Dingler's polytechn. Journal“ 1896, Nr. 301, S. 9.

erwünscht ist. Aber auch noch andere wichtige Vortheile ergeben sich hiedurch, namentlich: Das günstigere Verhältnis von Niederdruckcylinder-Durchmesser zu Kolbenhub und, damit im Zusammenhang stehend, kleinere schädliche Räume und größere Dampfökonomie; ferner gleichmäßigere Vertheilung des Dampfdruckes auf beide Kurbelseiten bei den verschiedenen Belastungen der Maschine, größere Gleichförmigkeit des Ganges und endlich einfache, richtige Theilung der Condensation durch Ausführung je einer Luftpumpe mit Condensator für jeden Niederdruckcylinder. Für die Niederdruckcylinder fallen überdies Kolben und Steuerungsorgane im Verhältnis zur Maschinenleistung klein aus, wodurch besseres Dichthalten gewährleistet ist.

Anordnung beider Niederdruckcylinder unmittelbar an der Geradföhrung wurde bereits bei der ersten nach diesem System erbauten Maschine bevorzugt, weil sich die Condensatoren einfach anordnen lassen, nur die beiden kleineren Kolben freitragend und die Geradföhrungen und damit auch die Kreuzkopf-Gleitbahnen weniger stark erwärmt werden als bei vorn liegendem Hoch- und Mitteldruckcylinder.

Die Maschine ist ausgeföhrte mit:

Hochdruckcylinder	Durchm.	700 mm,
Mitteldruckcylinder	"	1100 "
die beiden Niederdruckcylinder je	"	1150 "
gemeinsamer Hub der Kolben . . .	"	1600 "
Touren per Minute		72,
Admissions-Ueberdruck		12 Atm.,
Füllung im Hochdruckcylinder . .		ca. 25%,
Normalkraft		1600 PS eff.,
Maximalkraft		2000 " "
größte Länge		18.25 m,
größte Breite (ohne äußere Antritte)		8.9 " "

Die beiden Geradföhrungen im Gewichte von 16.000 kg sind als sogenannte Bajonett-Balken ausgeföhrte und mit dem Kurbellager aus einem Stück gegossen.

Die Schalen der Kurbellager sind viertheilig und nachstellbar eingerichtet. Zur Schmierung der Kurbellager ist auf deren Deckel je ein Oeltopf mit Filtereinrichtung und einstellbarer, sichtbarer Tropfschmiervorrichtung angeordnet. Das von den Lagern abfließende Oel wird durch eine von der Steuerwelle angetriebene Oelpumpe wieder in den Topf zurückgeföhrte.

Die Kurbelwelle im Gewichte von 10.000 kg ist aus bestem Krupp'schem Tiegelgusstahl gefertigt und ihrer ganzen Länge nach durchbohrt. Die Kurbeln sind warm aufgezogen, und hat jede ein Gewicht von 3750 kg einschließlich Zapfen.

Der schwerste, nicht demontierbare Theil der Maschine ist die Welle sammt Kurbeln mit 17.500 kg.

Die Maschine erfordert einen Raum von etwa 21 m Länge, 12 1/2 m Breite und 6 1/2 m Höhe für Aufstellung. Die Fundamenttiefe beträgt ohne Sohle 4 1/2 m.

Das aus vier Theilen vom Werke Augsburg hergestellte Magnetrad mit 12 Doppelarmen hat einen äußeren Kranzdurchmesser von 7490 mm und zwischen den Polen gemessen einen Durchmesser von 8000 mm. Das Gewicht des Rades incl. Magnetpole beträgt 77.500 kg.

Mit Rücksicht auf die enormen Centrifugal- und magnetischen Kräfte, welche bei der hohen Umfangsgeschwindigkeit des Rades bei der maximalen Leistung der Maschine zur Wirkung kommen, sind die beiden Seiten des Rades mit Blechschilden armiert. Dieselben sind so aufgezogen, dass sie sich behufs Entlastung der Arme von vornherein in gespanntem Zustande befinden. Eine Seite des Radkranzes ist mit einem Zahnkranz versehen, in welchem sowohl ein Dampf- als auch ein Handschaltwerk in Eingriff gebracht werden kann. Um die von der Beschleunigung des Gestänges herrührenden Beschleunigungskräfte theilweise zu paralisieren, sind die schweißeisernen Kurbeln mit Gegengewichten versehen.

Kurbel- und Kreuzkop Zapfen sowie die meisten kleineren Zapfen sind aus Flusseisen und an ihren Laufflächen glashart hergestellt, wodurch ein Unrundwerden der Zapfen nahezu ausgeschlossen ist.

Die Schmierung der Kurbelzapfen und der Luftpumpen-Antriebszapfen erfolgt getrennt mittels Central-Schmiervorrichtungen, wodurch das Nachfüllen der mit sichtbarer Tropfvorrichtung versehenen Oelgefäße während des Ganges ermöglicht ist. Die Einrichtung für Schmierung des Kreuzkop Zapfens ist ebenfalls so getroffen, dass die Oelgefäße während des Betriebes nachgefüllt werden können.

Die Treibstangen sind aus bestem Stahl gefertigt und ebenso wie die Kurbelwelle ihrer ganzen Länge nach durchbohrt, um die von den Massenbeschleunigungs-Kräften herrührenden Biegungs-Beanspruchungen thunlichst zu vermindern.

Das von den Kurbeln und Treibstangen abspritzende Oel wird durch Oelfänge aus oxydiertem Stahlblech aufgefangen, in den gusseisernen, im Fundamente eingebetteten Oelschiffen gesammelt und von hier durch Rohre in einen eigens im Fundament aufgestellten Sammeltopf geleitet.

Unmittelbar an die Geradföhrungen schließen sich die beiden Niederdruckcylinder an, welche durch je ein geräumiges Zwischenstück mit dem Hochdruck-, resp. Mitteldruckcylinder verschraubt sind. Die Cylinder sowie auch der zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder liegende erste Aufnehmer sind mit Dampfmantel versehen. Cylinder und Mantel sind aus einem Stück gegossen, mit einer Eisenmischung von besonders dichter, zäher und entsprechend harter Qualität.

Hoch- und Niederdruckcylinder werden durch Arbeitsdampf, der Mitteldruckcylinder sowie der erste Aufnehmer durch Frischdampf geheizt. Das in den Mänteln sich bildende Condenswasser wird durch selbstthätige Wasserabscheider abgeföhrte. Sämmtliche Cylinderdeckel sind ebenfalls gemantelt.

Jeder Cylinder besitzt Sicherheitsventile und Schlammhähne; letztere sind miteinander gekuppelt und können durch einen Griff geöffnert, resp. geschlossen werden.

Das Cylinderschmiermaterial wird direct in die Cylinder geföhrte, und zwar bei Hoch- und Mitteldruckcylinder durch eigene Oelpumpen.

Die Dampfkolben sind aus einem Stück als gusseiserne Hohlkörper hergestellt und mit eingesprengten Dichtungsringen aus Gusseisen versehen.

Die Abdichtung der Kolbenstangen ist mittels Metallpackungen bewerkstelligt, von denen diejenigen des Hoch- und Mitteldruckcylinders durch eigene Oelpumpen geschmiert werden. Damit ein Schiefziehen der Stopfbüchsen ausgeschlossen ist, sind die Schraubenmutter gezahnt und unter sich mit einem gemeinschaftlichen Zahnkranz in Eingriff gebracht.

Die Bedienung des Hauptabsperrentils erfolgt mittels einer an der Steuerwelle gelagerten, mit Griff rad versehenen Spindel, welche mittels conischer Räder mit der Schrauben-spindel des Ventils in Eingriff gebracht ist.

Der Arbeitsdampf durchströmt den Mantel des Hochdruckcylinders, bevor er durch das Absperrentil in den Cylinder gelangt, passiert dann den ersten Aufnehmer, den Mitteldruckcylinder, tritt hierauf in den zweiten Aufnehmer, von wo er sich nach den beiden Niederdruckcylindern verzweigt, und gelangt schließlich in die Condensatoren.

Die Steuerung der vier Cylinder erfolgt durch je vier beinahe entlastete Doppelsitzventile bekannter Construction. Die Einlassteuerungen sind behufs Aenderung der Füllung als auslösende Klinkensteuerungen ausgeföhrte. Die auslösenden Klinken der Hoch- und Mitteldruckcylinder-Steuerung werden durch eigene kleine Excenter gesteuert, während das Anheben des Ventils durch Vermittlung eines mit einer Rolle versehenen Winkelhebels durch die unrunde Scheibe erfolgt. Mit dieser Steuerung kann vollkommener Ausgleich der Füllungen auf den Cylinderseiten, genügende Auftreff-Fläche der Klinken bei kleinen Füllungen und damit präcises Abschnappen sowie kleine Auftreffgeschwindigkeiten und für die verschiedenen Füllungen möglichst gleiche Ventilhübe erreicht werden. Letzterer Umstand fällt besonders ins Gewicht, weil hiedurch mit dem einfachen Luftpuffer genügend ruhiger Gang der Ventile erreichbar ist und complicierte Pufferconstructionen überflüssig sind.

Die Steuerung eignet sich insbesondere für Maschinen mit hoher Tourenzahl und hat sich im Betriebe bereits vorzüglich bewährt. Nöthigenfalls kann außer der Hochdruckcylinder-Steuerung auch diejenige des Mitteldruckcylinders mit dem Regulator gekuppelt werden.

Die Niederdruckcylinder besitzen die vom Werke Augsburg seit mehreren Jahren mit Erfolg ausgeführte auslösende Ventilsteuerung eigenen Systems. Beide Steuerungen sind miteinander gekuppelt, und kann die Füllung während des Ganges von Hand verstellt werden. Falls die Niederdruckcylinder allein arbeiten sollen, ist Verkopplung mit dem Regulator möglich.

Außer mit den Niederdruckcylindern kann auch mit der Hochdruckseite als Tandemaschine allein gearbeitet werden.

Die Auslassventile werden durch unrunde Scheiben gesteuert, von denen diejenigen der Niederdruckcylinder verstellbar eingerichtet sind, um bei Arbeiten mit Auspuff und Condensation die Compression zweckentsprechend einstellen zu können.

Der Antrieb der Steuerwelle erfolgt von der Kurbelwelle aus mittels Kegelrädern, welche durch einen Schutzschild thunlichst abgeschlossen sind.

Der verschiedenen Ausdehnung der Cylinder und der Steuerwelle ist in geeigneter Weise Rechnung getragen.

An den Dampfcylindern sind behufs bequemer Bedienung der Steuerungen Antritte sowie Geländer und Treppen vorgesehen.

Der Federregulator eigenen Systems ist an dem Verbindungsstück zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder montiert und wird von der Steuerwelle aus durch Schraubenräder angetrieben; dessen Feder kann ohne jegliche Demontierung von außen auf den gewünschten Spannungsgrad eingestellt werden.

Die dem Werk Augsburg patentierte Tourenverstellvorrichtung (D. R. P. Nr. 87645) mit Laufgewicht gestattet eine Veränderung der Tourenzahl während des Ganges in weiteren Grenzen ohne merkliche Veränderung des Regulator-Ungleichförmigkeitsgrades. Insbesondere ist diese Vorrichtung für Verstellung der Tourenzahl mittels Elektromotors vom Schaltbrett aus geeignet.

Zwischen Regulator und Hochdruckcylinder-Steuerung ist ein Handhebel eingeschaltet, wodurch die Verbindung zwischen Regulator und Steuerung jederzeit gelöst werden kann. Bei etwa eintretenden Störungen kann die Hochdruckcylinder-Steuerung mittels des Handhebels sofort vollständig ausgeschaltet und somit der weitere Dampfzutritt momentan abgeschnitten werden.

Die beiden Condensatorluftpumpen sind unter Flur angeordnet und werden mittels Lenker vom Kurbelzapfen aus angetrieben. Die Rohrleitungen sind so vorgesehen, dass nöthigenfalls auch mit nur einer Luftpumpe gearbeitet werden kann.

Außer den erforderlichen Messinstrumenten, wie Manometer, Vacuummeter, Tachometer, Umlaufzähler, ist die Maschine mit den nöthigen Schutzvorrichtungen versehen. Bei Construction der Maschine ist thunlichst darauf Rücksicht genommen worden, dass Beschädigungen des Bedienungspersonals infolge zu geringer Spielräume zwischen den sich bewegenden Maschinetheilen möglichst ausgeschlossen sind.

Versuche an einer für die „Hannover'sche Baumwollspinnerei und Weberei“ in Linden vor Hannover ausgeführten Maschine gleichen Systems haben bei einer Anfangsspannung von 11 Atm. Ueberdruck und mäßiger Ueberhitzung des Dampfes einen Dampfverbrauch von 5.08 kg pro ind. Pferdekraft und Stunde ergeben.

Das Nürnberger Werk derselben Gesellschaft brachte zwei große stehende Dampfdynamos zur Aufstellung, die eine von 2500 eff. PS, die andere von 1500 eff. PS; diese (Tafel XXX und XXXII) gekuppelt mit einem Drehstrom- und einem Gleichstromgenerator der *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. W. Lahmayer & Co. in Frankfurt a. M.*, jene (Fig. 51) mit einem Drehstrom- und Gleichstrom-Generator der *Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg*.

Eine dritte kleinere Verticalmaschine von 500 PS eff. (Fig. 52), war mit einer Wechselstromdynamo der *Société anonyme Electricité et Hydraulique in Charleroi* in Verkopplung.

1. Die 2500 PS-Triplex-Dampfdynamo. Wir geben auf Tafel XXX, Fig. 1 und 2, und Tafel XXXII, Fig. 1 und 2, die Disposition der 2500 PS-Triplex-Maschine in Vorderansicht, Seitenansicht von der Mitteldruckseite und zwei Grundrissen im Schnitt.

Hauptdimensionen sind: Cylinderdiameter = 775, 1240 und 1800 mm, Hub 1110 mm, bei 83 Touren per Minute in Paris 2000 PS; gebaut ist sie für 2500 PS bei 100 Touren per Minute. Die ganze Maschine wiegt 240 t, davon die zwei Magnet-schwungräder 40 t. Die Fundamentplatte mit den 6 Lagern besteht aus drei Theilen, die Kurbelwelle von 380 mm aus zwei Theilen und wiegt ca 14 t.

An die Kurbelwelle sind beiderseits die Dynamowellen mittels angeschmiedeter Flanschen angeschlossen, jede wieder zweimal gelagert, also im ganzen 10 Lager hintereinander bei einer totalen Wellenlänge von 17 m. Drei Gusseisengabelständer mit je zwei Stützsäulen aus Stahl tragen den Cylindercomplex, für deren Stützung die drei Cylinderuntersätze mit zwei Mittelstücken starr verbunden sind durch Verschraubung. Die Cylinder haben freie Ausdehnung.

Der Hochdruckcylinder ist in der Mitte, rechts vom Mittel-, links vom Niederdruckcylinder flankiert. Hoch- und Mitteldruckcylinder sind gemantelt für Frischdampfheizung mit Einsätzen, der Niederdruckcylinder hat nur Deckelheizung.

Der Hochdruckcylinder hat durch Ausklinksteuerung betätigte Doppelsitzventile für die Einstromung (Fig. 1—3, Tafel XXXI), das Detail der Steuerung zeigt (Fig. 4 und 5, Tafel XXXI), für die Ausströmung sind gleiche Ventile mit zwangsläufigem Excenterantrieb unter Einschaltung von Wälzungshebeln. Die durch Schraubenräder von der Regulatorschindel angetriebene Steuerwelle trägt ein kleines Schwungrädchen (Fig. 3). Die beiden anderen Cylinder haben Corlisschieber, deren Excenter auf den Kurbelwellenenden sitzen (Fig. 6—9, Tafel XXXI).

Auf den zwei Kupplungen der Dynamowellen sitzen Schwungräder, eines gezahnt zum Drehen der Maschine mittels von einer 10 PS-Dynamo angetriebenen Schaltwerkes.

Von den Kreuzköpfen der zwei großen Cylinder werden die außenstehenden Luftpumpen (Fig. 10 und 11, Tafel XXXI) angetrieben, zwischen welchen der Einspritzcondensator steht. Die Pumpen sind doppelt saugend und einfach drückend und haben bei 770 mm Dmtr. 250 mm Hub.

Zur Wartung der Maschine sind Gallerien in drei Etagen übereinander installiert. Auf der mittleren geschieht die normale Bedienung; es sind daselbst alle Handgriffe für Anlassen und Abstellen, die Schmierpressen, Wasserableiter, Mano- und Tachometer etc. Zum Anlassen kann der Hochdruckdampf nach Bedarf in den Mittel- und Niederdruckcylinder eingelassen werden. Zum plötzlichen Abstellen ist die Einrichtung vorgesehen, den activen Mitnehmer der Hochdrucksteuerung, Fig. 1 u. 2, Tafel XXXI, ausheben zu können und so die Maschine bei offenstehendem Dampf-absperrentil zum Stillstand zu bringen.

Die Schmierung: Schmierpressen drücken das Oel in den Hochdruckdampf zu den Corlisschieberspindeln und zu den Stopfbüchsen der Kolbenstangen. Eine Pumpe, am Steuerexcenter angehängt, schafft das aus einem Behälter des Souterrains angesaugte Oel zu den höchstgelegenen Steuergelenken, von da herab gelangt es zu den Triebwerkszapfen und Gleitflächen und in weiterer Stufe zu den Kurbelwellenlagern, schließlich sammelt sich alles ablaufende Oel in der trogartigen Fundamentplatte und gelangt von hier nach vorheriger Reinigung unter Flur zum Saugebehälter.

Vier solche Maschinen kommen demnächst in der Elektrizitätscentrale Hamburgs in Betrieb.

Die Gleichstromdynamo liefert bei 500 V Spannung 900 KW, jene für Drehstrom 850 KW bei 5000 V Spannung.

2. Die 1500 PS Compound-Dampfdynamo. (Fig. 6, Tafel XXX.) Die Anordnung dieser Maschine, dargestellt in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1901, Nr. 9 in Aufriss, Kreuzriss und Grundriss, ist ganz analog jener der vorher besprochenen.

Ihre Hauptmaße sind: Dampfzylinder-Diameter = 865 und 1330 mm, Hub = 1100; 94 Touren per Minute. Luftpumpe: Diameter = 670 mm, Hub = 250 mm. Totalgewicht der Maschine ohne Schwungrad 120 t.

Zum Drehen ist auch hier ein Schaltwerk mit einem eigenen Schaltrad vorgesehen, da kein separates Schwungrad vorhanden

3. Die 500 PS Triplex-Dampfdynamo (Fig. 52). Construction in Fig. 3—5 auf Tafel XXX. Die zugehörige einphasige Wechselstrommaschine für 350 KW ist für 2000 V Spannung.

Die Hauptdimensionen: Dampfzylinder von 450, 715 und 1060 mm Durchmesser und 550 mm Hub; 142 Touren per

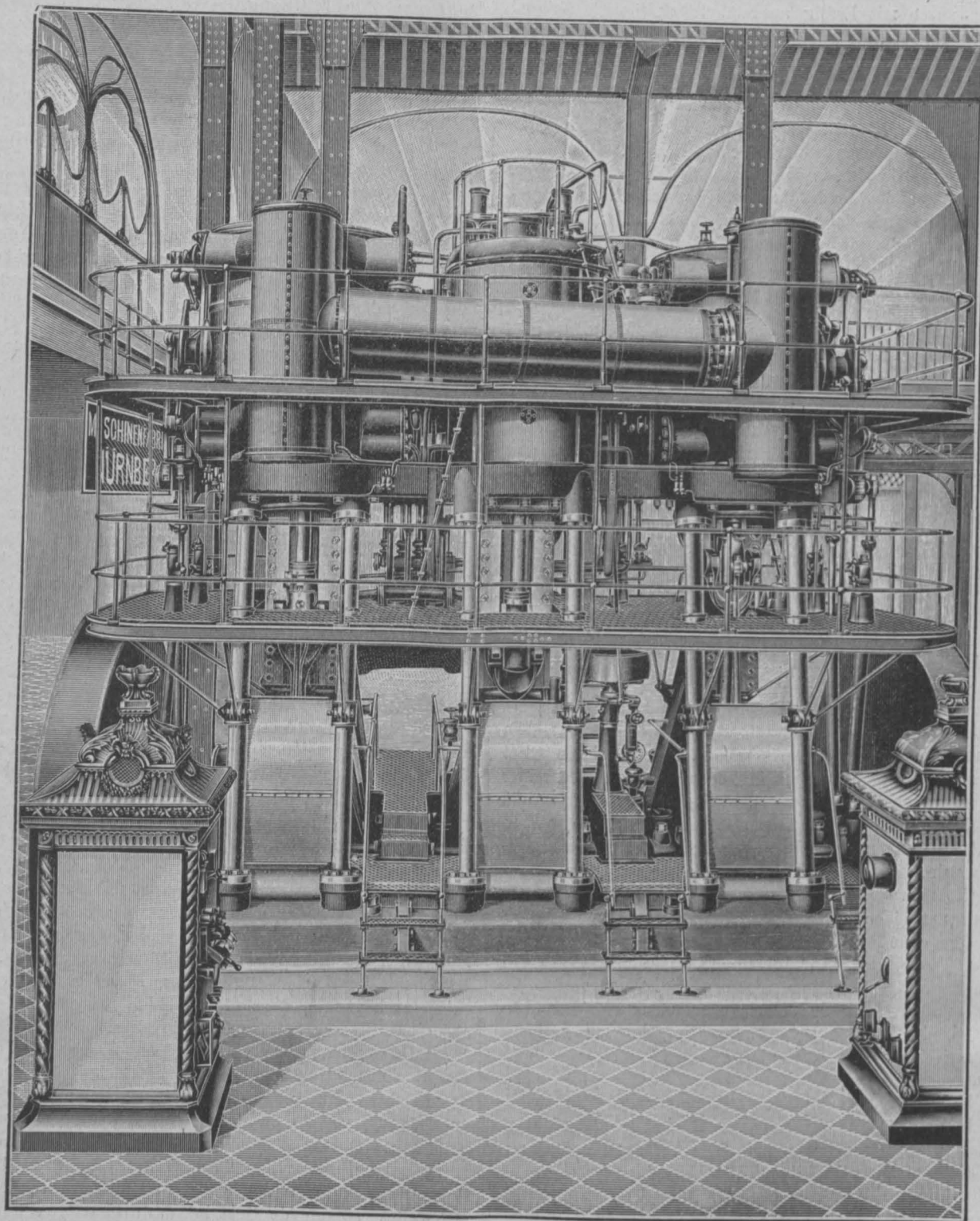


Fig. 51.

ist; die Schwungmasse des Drehstromgenerators wiegt allein schon 54 t (Schwungmoment $G D^2 = 1000 \text{ t/m}^2$).

Die Kurbelwelle hat vier Lagerstellen und an ihren Enden angeschmiedete Kupplungsflanschen für den Dynamoanschluss, die Dynamowellen sind nur an ihrem äußeren Ende gelagert.

Der eine Generator mit Innenpolen ist für Drehstrom von 5000 V Spannung bei 1000 KW, der andere für 350 KW Gleichstrom und 500 V Spannung und ist eine Außenpolmaschine.

Minute. Luftpumpe von 600 mm Durchmesser und 200 mm Hub. Die complete Maschine wiegt 43 t, davon der rotierende Anker 7 t (Schwungmoment $G D^2 = 75 \text{ t/m}^2$).

Zur Dampfvertheilung besitzt der Hochdruckzylinder einen entlasteten Rider-Kolbenschieber, der Mittel- und Niederdruckzylinder je einen Flachschieber.

Das Deutsche Reich war in der Gruppe Dampfmaschinen außer durch die besprochenen Dampfdynamos weiter noch vertreten

durch eine 4000 PS Walzenzugmaschine von Ehrhardt & Seher in Schleifmühle bei Saarbrücken und durch eine Anzahl von Locomobilen und Halblocomobilen seiner ersten Firmen: Heinrich Lanz in Mannheim, R. Wolf in Buckau-Magdeburg und Garrett Smith & Co. ebendasselbst.

Ueber den von Ehrhardt & Seher ausgestellten Reversier-Drilling schreibt Herr Ehrhardt unter „Nene Gesichtspunkte und Erfahrungen im Walzwerksbetriebe“ in „Stahl und Eisen“ 1900, Nr. 17, dem wir Folgendes entnehmen:

„Der in Paris ausgestellte Drilling der Firma Ehrhardt & Seher in Schleifmühle ist auf Tafel XXXII, Fig. 3—7, dargestellt. Bei einer mittleren Nutzleistung von 4000 ind. PS würde diese Maschine stündlich 40.000 kg Dampf verlangen. Dazu wären rund 2200 m² Heizfläche in Zweiflammrohrkesseln nöthig. In Wirklichkeit genügt aber der vierte Theil dieser Heizfläche vollständig für eine Fabrication von 150.000 bis 180.000 kg Fertigfabricat in zwölf Stunden. Es kommt dies daher, dass bei solchen Maschinen ohne Schwungrad, Arbeitsgröße und Arbeitsgeschwindigkeit jederzeit dem Arbeitsbedürfnis entsprechen, und dass die Maschinen alsdann höchstens den vierten Theil der Zeit mit ihrer mittleren Leistungshöhe in Anspruch genommen werden.

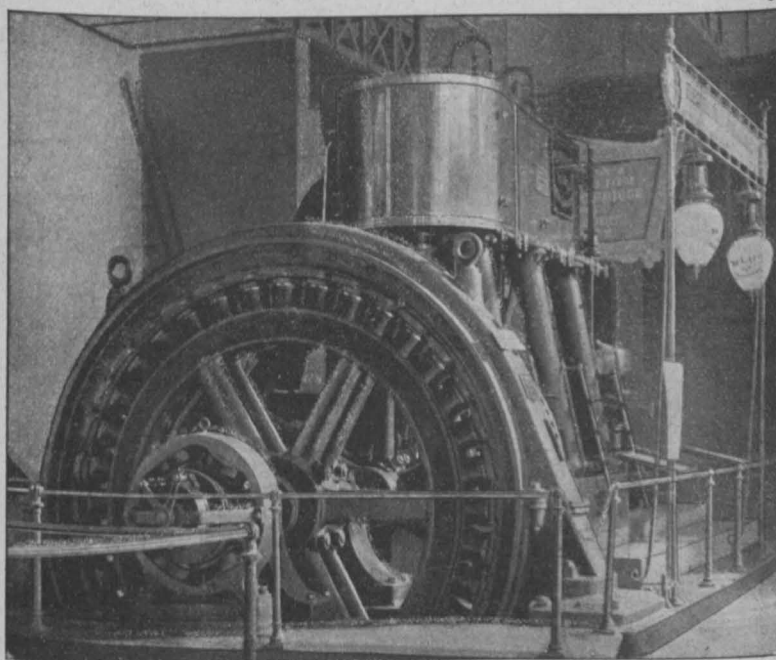


Fig. 52.

Es gibt keine zweite Art Walzwerksmaschine, welche sich den Anforderungen der Fabrication so vollständig anpasst, wie der einfache Reversier-Drilling, besonders dann, wenn 8—10 Atm. Dampfüberdruck zur Verfügung stehen. Er kann langsam umlaufen mit 70% Füllung und mit großen Drücken. Beim eigentlichen Arbeiten kann er bis zu 180 Umdrehungen in der Minute laufen und mit 30% Füllung arbeiten. Es werden dann Diagramme erzielt vom Charakter der in der „Zeitschrift des Ver. D. Ing.“ 1901, Nr. 11, dargestellten. Infolge des eigenthümlichen Zusammenwirkens von Absperrventil und Steuerung werden aber auch bei Einstellung der Steuerung auf 50% Füllung bei starker Drosselung durch die Absperrventile Expansionswirkungen erzielt, wie sie durch die angezogenen Arbeitsdiagramme des letzten Stiches eines Duowalzwerves dargestellt sind. (Das Dampfzugsrohr zur Centralcondensation war zur Zeit der Aufnahme dieser Indicator-diagramme so undicht, dass die erzielte Luftleere nur 50 cm Quecksilbersäule betrug.)

Unter Anwendung von Heißdampf und Centralcondensation ist der Dampfverbrauch eines solchen Drillings so niedrig, dass von einem Compound-Tandemzwilling kaum bessere wirtschaftliche Ergebnisse zu erwarten sind.

Eine Schwungradmaschine mit einstufiger Expansion und Condensation verbraucht allerdings unter sonst gleichen Bedingungen 8 kg Dampf gegenüber 6.5 einer Verbundmaschine mit zweistufiger Expansion. Dieser Unterschied vermindert sich aber schon bei Schwungradmaschinen in dem Maße, als große Schwankungen in der Arbeitsleistung auftreten, und noch mehr bei Reversiermaschinen mit ihren extremen Unterschieden in der Arbeitsgröße und Geschwindigkeit, besonders dann, wenn häufig reversiert wird. Die Drillings-Reversiermaschine eignet sich auch ganz vorzüglich zum Antrieb von Triostraßen. In diesem Falle ist die Anwendung des Verbundsystemes mit Condensation sehr vortheilhaft, besonders dann, wenn hoher Dampfdruck zur Verfügung steht. Die nöthige Einfachheit und sonstige Vorzüge des Drillings werden gewahrt, indem man die drei ganz gleichen Systeme beibehält, den mittleren Cylinder aber als Hochdruckcylinder und die beiden anderen als Niederdruckcylinder arbeiten lässt. Zum Betriebe einer Duostraße eignet sich aber eine solche Maschine weniger. Wenn häufig und rasch reversiert werden muss und vom Verbundsystem Gebrauch gemacht werden soll, muss der Drilling aus drei gleichen Systemen gebildet werden mit je einem Hoch- und einem Niederdruckcylinder in Tandem-Anordnung. Diese Maschine wird unter sonst gleichen Umständen weniger Dampf verbrauchen als der einfache Drilling. Sie wird aber dafür weniger lenksam, weniger beweglich und hauptsächlich weniger accomodationsfähig sein an extreme Arbeitsleistungen. Eine solche Maschine ist deshalb nur da von Vortheil, wo ziemlich gleichartiges Fabricat hergestellt wird.

Der Ausstellungsdrilling hat die typische Anordnung aller Drillings der Firma Ehrhardt & Seher. Er ist in allen Theilen möglichst einfach und betriebssicher construiert und ohne Schwierigkeit in gutem Stand zu halten. Er ist keine Betriebsmaschine, von der man nur gleichmäßigen Gang und möglichst geringen Dampfverbrauch verlangt, sondern eine Walzenzugmaschine, welche in erster Linie allen Anforderungen der Fabrication genügen muss. Eine Maschine, welche diesen Anforderungen vollkommen entspricht und unter Wahrung möglicher Einfachheit sparsam arbeitet, gibt aber ein besseres wirtschaftliches Gesamtergebnis als eine solche, bei deren Construction zu viel Rücksicht auf geringsten Dampfverbrauch genommen wurde. Die guten Eigenschaften der Reversier-Drillings haben so ausgedehnte Anerkennung gefunden, dass die Firma Ehrhardt & Seher bis jetzt 31 kleinere und größere Drillings geliefert hat, welche größtentheils zum Antrieb von Duostraßen dienen. Eine Anzahl derselben treibt aber auch abwechselnd auf der einen Seite eine Duostraße und auf der anderen eine Triostraße.

Mit einzelnen dieser Maschinen werden ganz außerordentliche Leistungen erzielt; bis zu 600.000 kg Fertigfabricat in 24 Stunden. Der ausgestellte Drilling ist der kleinste, welcher bis jetzt ausgeführt wurde. Das größte Modell mit 1300 mm Kolbendurchmesser bei 1300 mm Kolbenhub, für 10 Atm. Kesseldruck, Heißdampf und Centralcondensation bemessen, gibt mit Sicherheit eine Leistung von 10.000 PS ab.“

Heinrich Lanz in Mannheim gibt über seine Compound-Locomotive von 250 PS eff., dargestellt in Fig. 53 und 54 in ihrer Construction, nachstehende Beschreibung:

„In Gruppe IV, Classe 19 zeigte die Firma Heinrich Lanz in Mannheim eine schwere Compound-Locomotive, die 10.000. Locomobile, die in ihren Werkstätten gebaut wurde. Die Maschine gewährt durch ihre imposante Größe und die in allen Details zutage tretende Gediegenheit der Ausführung und der Bauart einen Anblick, der das Herz eines jeden Ingenieurs und Sachkundigen erfreuen muss.

Als vor etwa vier Jahrzehnten in Deutschland die ersten Maschinenbauer die Construction von Locomobilen ins Werk setzten, ahnte wohl niemand, zu welcher hohen Bedeutung diese Gattung von Motoren gelangen sollte. Wohl drang die Erkenntnis der vielfachen wichtigen Vortheile, die der Betrieb mittels Locomobilen darbietet, wie z. B. die wesentliche Kohlenersparnis, das geringe Raumbedürfnis, die leichte Auswechselbarkeit und Verkäuflichkeit bei Anlageerweiterungen etc., schnell in weitere

Kreise und sicherte der Locomobile einen hervorragenden Platz unter den Kraftmaschinen, so dass ihre Verwendung von Tag zu Tag allgemeiner wurde; doch dass es möglich war, der ehemaligen, viel verlästerten Hilfsmaschine im Laufe einer nur kurzen Epoche den Grad von technischer Vollendung und Leistungsfähigkeit zu geben, wie er an der von Heinrich Lanz in Mannheim ausgestellten Compound-Locomobile in die Erscheinung tritt, muss uneingeschränkte Bewunderung erregen.

Von der gigantischen Bauart der Maschine geben nachstehende Zahlen ein Bild. Die Maschine ist 5·5 m hoch, 8·4 m lang und wiegt ca. 65·000 kg. Die starken Schwungräder messen im Durchmesser 3200 mm und wiegen jedes für sich ca. 4700 kg. Der Cylinderkasten ohne Zubehörtheile hat das respectable Gewicht von 6000 kg. Die Normalleistung beträgt 250, die Maximalleistung 460 eff. PS.

gerade die elektrische Beleuchtungsindustrie, die der stationären Compound-Locomobile in neuerer Zeit ein ausgedehntes Feld der Verwendung bietet.

Die Maschine besitzt einen Röhrenvorwärmer, in dem durch Benutzung des Abdampfes das Speisewasser auf eine hohe Temperatur vorgewärmt wird. Der Abdampf wird dabei durch ein in dem Behälter angebrachtes Messingrohr-System geleitet, kommt also mit dem Speisewasser in keine directe Berührung. Dieses Verfahren der Speisewasservorwärmung ist anderen Systemen, die man sonst bei ähnlichen Anlagen antrifft, überlegen, namentlich aus dem Grunde, als das Speisewasser nicht durch vom Abdampf mitgeführtes Oel und Fett verunreinigt werden kann.

Die Ausstellungsmaschine hat zwischen Dampfzylinder und Kurbelwellenlager wie alle Lanz'schen Locomobilen sogenannte Strebestangen, die hauptsächlich dazu dienen, den von dem Kolben

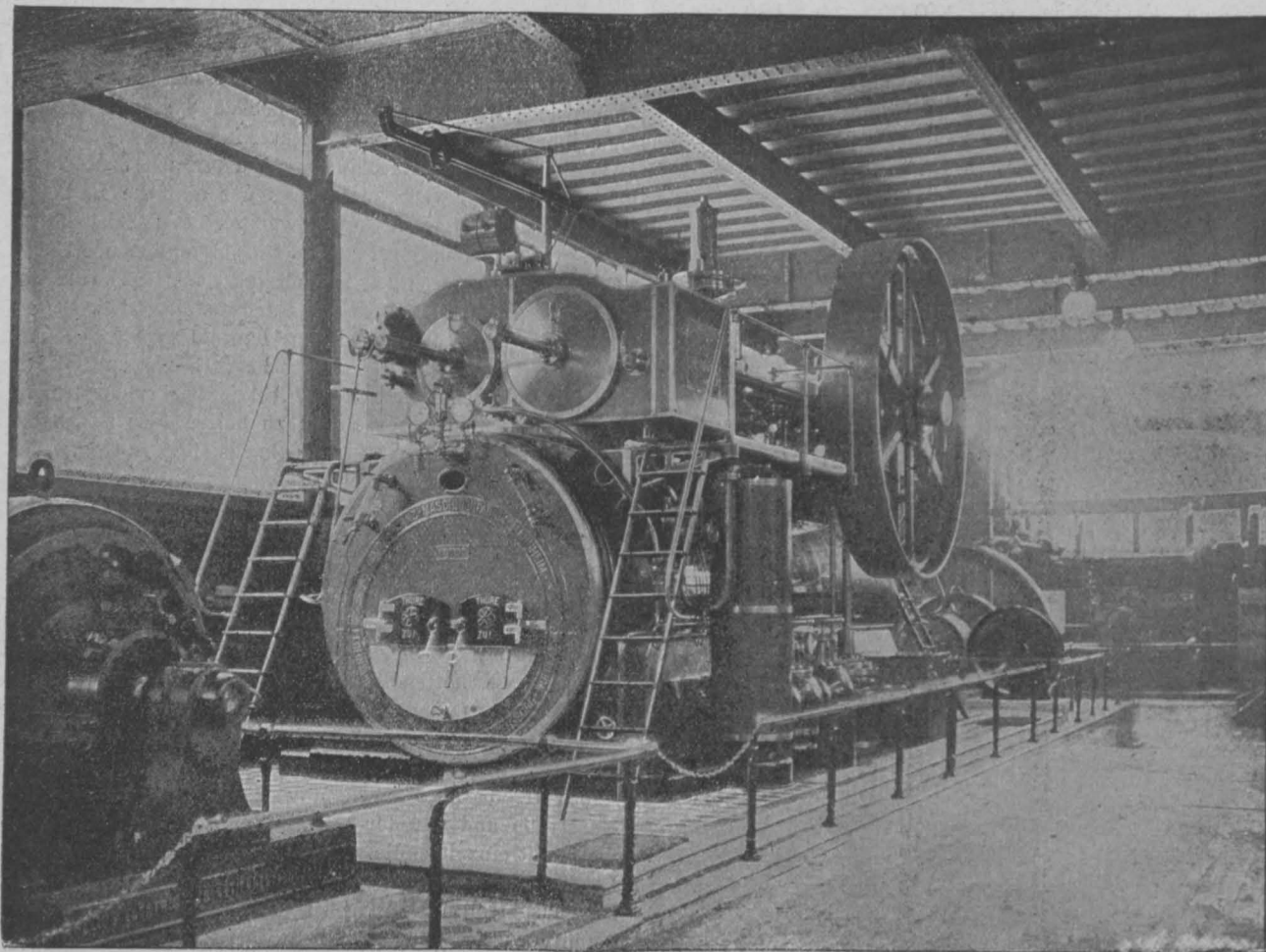


Fig. 53.

Die Maschine ist eine sogenannte Halb-Locomobile, die bekanntlich heute in gewerblichen und industriellen Betrieben als motorische Kraft in ausgedehntem Maße verwendet wird. Sie arbeitet, wie schon angedeutet, nach dem Compound-System, ferner mit Einspritzcondensation.

Der Kessel, ein Röhrenkessel von 135 m² Heizfläche, ist sammt der aus einem Stücke gefertigten Wellrohrfeuerbüchse, System Morryson, ausziehbar, um eine schnelle, bequeme und gründliche Reinigung von Kesselsteinansätzen zu ermöglichen. Hoch- und Niederdruckcylinder sind vollständig im Dampfraum gelagert, es werden also alle Condensations- und Druckverluste vermieden. Es ist bekannt, dass in der hieraus sich ergebenden Verbilligung der Betriebskosten ein wichtiger Vorzug des Locomobilbetriebes liegt. Die Steuerung wird durch die eine große Sparsamkeit im Dampfverbrauch sichernde, selbstthätige Expansionssteuerung, System Rider, bewirkt. Die Gangart der Maschine ist eine vollendet ausgeglichene und ruhige, ein Umstand, den namentlich Elektrizitätswerke zu schätzen wissen. Es ist deshalb

auf die Kurbelwelle übertragenen Druck in der Maschine selbst aufzuheben und so jede Biegungsanstrengung auf den Kessel zu vermeiden; nicht allein erhält dadurch die Maschine größere Stabilität, sondern es wird insbesondere der Kessel entlastet und geschont. Da die Lagerstühle in breiten, eingehobelten Längsnuthen des Lagersattels verschiebbar angeordnet sind, werden die Lager mit Kurbelwelle von den Strebestangen in der richtigen Stellung zum Cylinderkörper straff festgehalten. Infolgedessen kann der Kessel beim Warmwerden sich ungehindert strecken, ohne die Lage der Maschinenorgane, namentlich die auf den Dampfverbrauch und gleichförmigen Gang der Maschine so wichtige Schieberstellung im geringsten zu verrücken.

Außerdem ist die Maschine mit einer größeren Anzahl Neuerungen ausgestattet, die eine Vervollkommenung in technischer Hinsicht bezwecken. So sind die Kurbelwellenlager als Ringschmierlager ausgebildet, die Schmierung der Excenter erfolgt mittels Oelringen, welche durch Centrifugalkraft das Oel in die Excenter schleudern. Diese Einrichtung ermöglicht die Schmierung sämt-

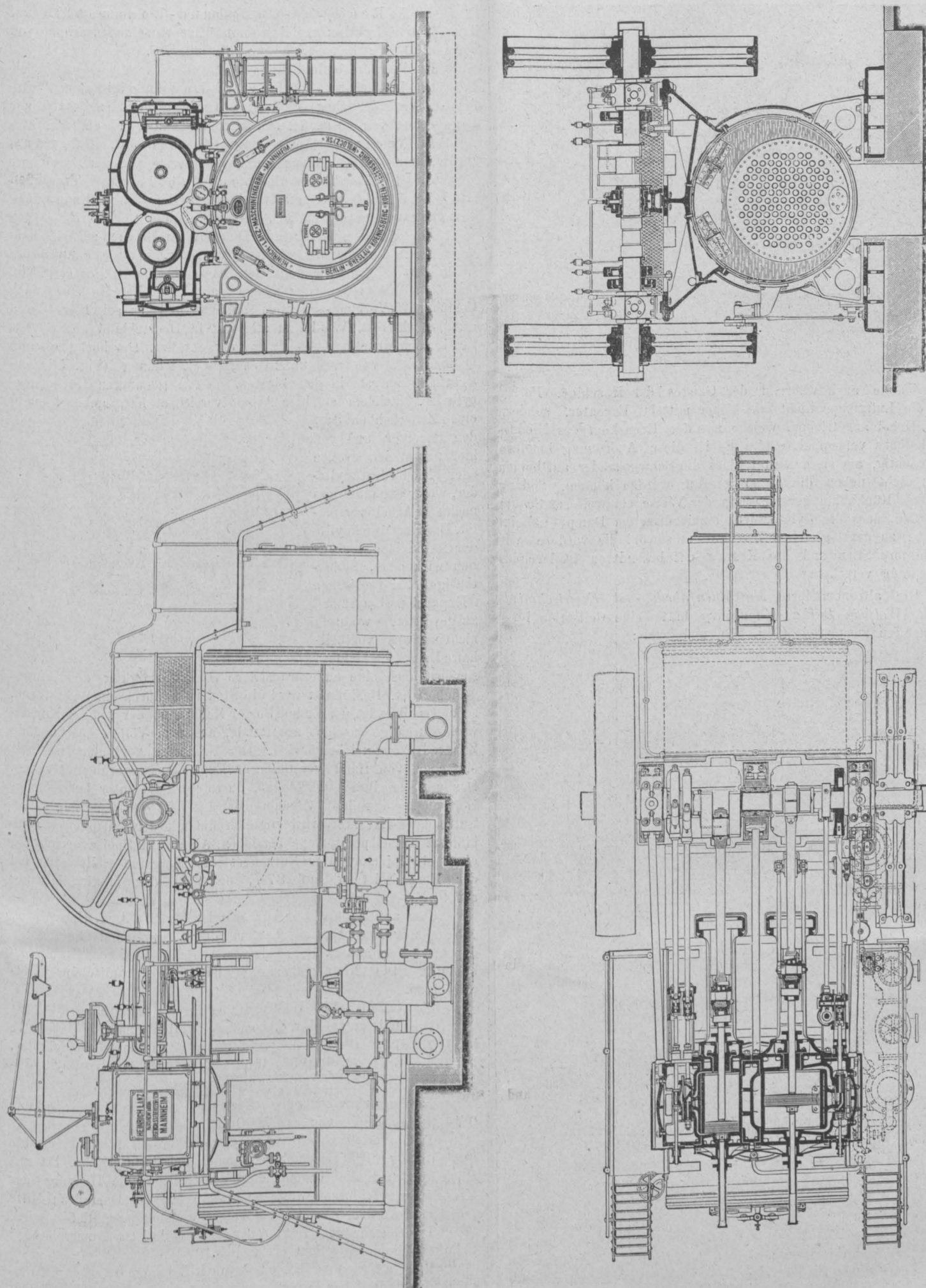


Fig. 54.

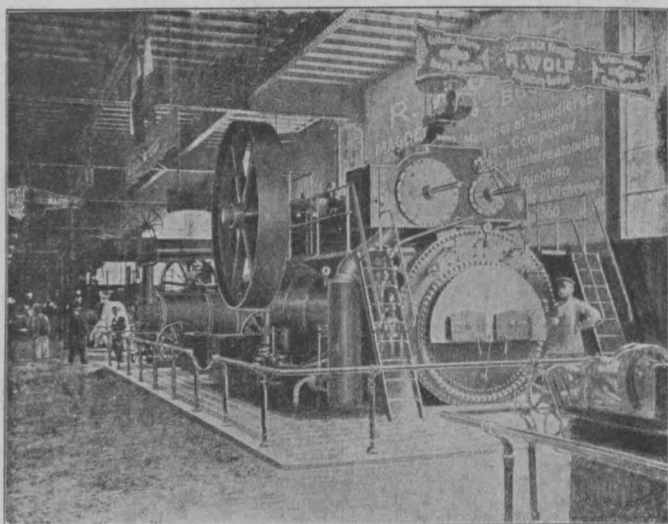


Fig. 55.

licher Theile auch während des Ganges der Maschine. [Ferner wird die Luftpumpe nicht wie bisher mittels Excenter, sondern durch Hebel angetrieben, welche mit dem Kreuzkopf des Niederdruckkolbens verkuppelt sind. Es ist diese Anordnung insofern sehr wichtig, als sie gestattet, dass die Schwungräder auf beiden Seiten dicht neben die Lager gesetzt werden können. Sodann ist gegen Rückkühlungsverluste in der Weise ein weiterer Schutz geschaffen, dass die Cylinderdeckel mit directem Dampf geheizt werden; zu dem gleichen Zwecke ist sowohl die vordere wie die hintere Stirnwand des Kessels mit besonderer isolierender Umkleidung versehen.“

Die altrenommierte *Maschinenfabrik und Kesselschmiede von R. Wolf in Buckau-Magdeburg* hatte eine Collection ihrer Locomobilen ausgestellt (Fig. 55), und zwar:

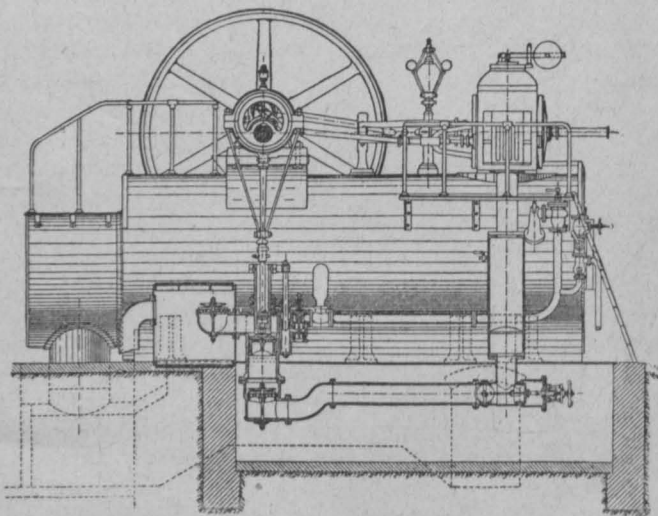


Fig. 56.

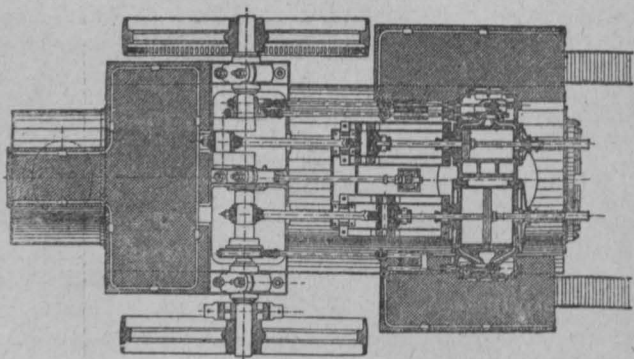


Fig. 57.

1. 1 Receiver-Compound-Locomobile auf Tragfüßen (Halb-Locomobile) mit Einspritz-Condensation von norm. 200 PS, Maximalleistung 360 eff. PS.

Im Betriebe befindlich:

2. 1 fahrbare Hochdruck-Locomobile mit einfacher, veränderlicher Expansionssteuerung und selbstthätiger Regulierung von norm. 12 PS, Maximalleistung 24 eff. PS.

In Vincennes, Ausstellungsplatz von Jul. Rütgers, Berlin, zum Betriebe einer Holzimprägnierungsanlage:

3. 1 Hochdruck-Locomobile auf Tragfüßen (Halb-Locomobile) mit selbstthätiger Rider'scher Expansionssteuerung von norm. 12 PS, Maximalleistung 25 eff. PS.

Die Firma gibt folgende Detailbeschreibungen:

1. „Receiver-Compound-Locomobile auf Tragfüßen mit Einspritzcondensation von nom. 200 PS (Fig. 56 und 57). Wie schon der Name sagt, ist die Maschine nach Compound- (Verbund-) System gebaut, und es sei hier daran erinnert, dass R. Wolf zu allererst in Deutschland dies System für Locomobilen in Anwendung gebracht hat. Der hochgespannte Dampf tritt, wie aus untenstehender Zeichnung (Fig. 58) ersichtlich, zuerst in den kleinen, den sogenannten Hochdruckcylinder. Nachdem er hier Arbeit verrichtet hat, gelangt er in einen Zwischenbehälter, den Receiver, und von hier aus in den großen oder Niederdruckcylinder, wo er expandierend nochmals Arbeit verrichtet. Der Hochdruckcylinder ist mit der vorzüglich wirkenden, selbstthätigen Rider'schen

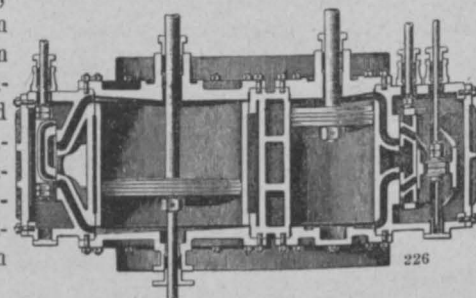


Fig. 58.

Expansionssteuerung ausgestattet, wodurch nicht nur eine vortheilhafte Dampfvertheilung, sondern auch eine außerordentliche Gleichförmigkeit des Ganges gesichert ist. Beeinflusst wird die Steuerung durch einen schweren, schnell und exact wirkenden Porter-Regulator, der von der Kurbelwelle durch geräuschlos arbeitende, aus dem Vollen geschnittene Zahnräder angetrieben wird. Der Niederdruckcylinder ist mit einfacher, von Hand verstellbarer Expansionssteuerung versehen. Das mit der einfach wirkenden, durch einen Excenter betriebenen Luftpumpe erzielte Vacuum beträgt 85–90%. Von dem Luftpumpen-Excenter wird zugleich die mit der Luftpumpe kombinierte Kesselspeisepumpe betrieben. Als zweite Speisevorrichtung dient ein Injector. Der Nutzeffect der Maschine stellt sich bei der Normalleistung auf 87% und bei der Maximalleistung auf 92%.

Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 10 Atm. Ueberdruck gebaut. Der Kesselmantel hat in den Längs- und Rundnähten doppelte Vernietung. Die einzelnen Schüsse haben Krempverbindung. Die Nietung erfolgt mittels hydraulischer Nietmaschinen.

Tourenzahl: 110 Umdrehungen in der Minute.

Die Leistungen der Locomobile stellen sich

bei 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,55 Füllung im Hochdruckcylinder, bei 0,48, 0,51, 0,53, 0,55, 0,6 „ „ Niederdruckcylinder, auf 215, 265, 295, 330, 360 eff. PS.

Kohlenverbrauch per effective Pferdekraft und Stunde 0,7–0,8 kg Kohle von ca. 7500 Calorien Heizwert.

Dampfverbrauch per effective Pferdekraft und Stunde 6,2–6,8 kg. Die Locomobile befindet sich im Betriebe. Da mit Rücksicht auf die bestehenden Vorschriften die Heizung des Kessels ausgeschlossen war, so musste fremder Dampf zu Hilfe genommen werden, der von der Ausstellungsleitung geliefert wird.

Die Gesamtconstruction der Locomobile ist aus umstehenden Schnittzeichnungen genau ersichtlich.“

2. „Fahrbare Hochdruck-Locomobile mit einfacher, veränderlicher Expansionssteuerung und selbstthätiger Regu-

lierung. (Fig. 59 und 60.) Diese Type dient hauptsächlich landwirtschaftlichen Betriebszwecken, und der Hauptwert ist daher auf möglichste Einfachheit der Construction bei bequemer Zugänglichkeit aller Theile gelegt. Die Steuerung besteht im wesentlichen aus einem Muschelschieber, der durch ein Excenter von der Kurbelwelle bewegt wird. Das Excenter ist so eingerichtet, dass in einfacher Weise durch Verschieben der Excenterscheibe auf einer Stellscheibe die Excentricität und der Voreilwinkel und damit auch der Füllungsgrad des Cylinders verstellt werden kann. Es lässt sich daher mittels weniger Handgriffe der Füllungsgrad des Cylinders für die jeweilig geforderte Dauerleistung der Maschine genau einstellen, wobei auch die Expansionswirkung des Dampfes voll ausgenutzt wird, so dass diese Maschinen hinsichtlich der Sparsamkeit des Dampfverbrauches bei entsprechender Behandlung kaum hinter jenen mit selbstthätiger Expansionssteuerung zurückbleiben. Belastungsschwankungen werden durch einen von der Kurbelwelle mittels Zahnräder angetriebenen Regulator, der auf eine Drosselklappe wirkt, schnell und sicher ausgeglichen, so dass auch diese Locomobilen sehr hohen Anforderungen an die Gleichmäßigkeit des Ganges genügen.

Zur Verhütung von Feuersgefahr werden diese Locomobilen mit einem von Behörden und Feuerversicherungsgesellschaften anerkannten Funkenfänger versehen, der mit großer Einfachheit einen sehr hohen Wirkungsgrad verbindet. Das Speisewasser wird durch den abgehenden Dampf mittels eines ausgezeichnet functionierenden Apparates vorgewärmt, was wesentlich zur Sparsamkeit des Betriebes beiträgt. Der ausziehbare Röhrenkessel ist ebenfalls für 10 Atm. Ueberdruck gebaut und hydraulisch genietet.

Bei 145 Touren in der Minute leistet die Locomobile normal 15 eff. PS und maximal 24 eff. PS.

Brennmaterialverbrauch 1.8 kg Steinkohle von ca. 7500 Calorien Heizwert, Dampfverbrauch 13.5 kg, beides per effective Pferdekraft und Stunde.

3. „Hochdruck- Locomobile auf Tragfüßen mit selbstthätiger Rider'sche Expansionssteuerung von nom. 12 PS (Fig. 61 und 62). Diese Locomobile findet hauptsächlich in Betrieben mit stark schwankenden Belastungen, in welchen auf einen möglichst hohen Gleichförmigkeitsgrad Wert gelegt wird, Verwendung, z. B. in Spinnereien, elektrischen Beleuchtungsanlagen etc. Die Rider'sche Expansionssteuerung, welche durch einen schweren, schnell und exact wirkenden, von der Kurbelwelle mittels Zahnrädern angetriebenen Porter-Regulator beeinflusst wird, stellt den Füllungsgrad des Cylinders, dem jeweiligen Kraftbedarfe entsprechend, selbstthätig ein und bietet jede Gewähr für einen hervorragend sparsamen Dampf- und somit auch Kohlenverbrauch sowie für einen außerordentlich ruhigen Gang der Maschine.

Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 7 Atm. Ueberdruck construiert und gleichfalls hydraulisch genietet. Tourenzahl: 110 Umdrehungen in der Minute, und die Maschine leistet bei

0.2	0.3	0.4 Füllung
16	22	25 eff. PS.

Brennmaterialverbrauch per effective Pferdekraft und Stunde 1.7—1.9 kg Steinkohle von ca. 7500 Calorien Heizwert. Dampfverbrauch 11—12.5 kg per eff. Pferdekraft und Stunde. Die Construction der Locomobile ist in untenstehenden Zeichnungen (Fig. 61 und 62) genau dargestellt.

Die in der Imprägnierungsanlage der Firma Jul. Rütgers, Berlin, ausgestellte Locomobile dient hier in erster Linie als Dampferzeuger, wozu die Wolf'schen ausziehbaren Röhrenkessel, dank ihres sehr hohen Wirkungsgrades, vorzüglich geeignet sind.

Diese Locomobilen werden bis zu nom. 80 PS, und zwar von 35 PS an mit zwei Cylindern, geliefert.

Garrett, Smith & Co., Maschinenfabrik und Eisengiesserei in Buckau und Kesselschmiede in Sudenburg bei Magdeburg, stellten aus eine 50—60 PS Compound-Halb-Locomobile mit Condensation (Fig. 63) und eine 10 PS Hochdruck-Locomobile, wofür sie mit zwei goldenen Medaillen ausgezeichnet wurden. Wir

lassen darüber die Beschreibungen der Firma folgen:

1. „Receiver-Compound- Locomobilen auf Tragfüßen, mit ausziehbarem Röhrenkessel mit Condensation, mit

selbstthätiger Rider-Flachschieber-Expansionssteuerung (Fig. 64). Die Locomobilen haben ihre größte Entwicklung mit dieser Type gefunden, deren größere Sorten 40.000 kg und mehr wiegen.

Eine ganze Anzahl von Vorzügen lassen diese Maschinen als die sparsamsten, rationellsten und wirtschaftlich vorthellhaftesten für alle Leistungen bis 200 eff. PS erscheinen, so hauptsächlich ihre gedrungene Bauart (wodurch Rohrleitung zwischen Kessel und Maschine vermieden), die Lagerung der Cylinder im Dampfdom des Kessels (so dass das dort aus dem Dampf condensierte Wasser selbstthätig in den Kessel zurückläuft), die Uebersichtlichkeit der Anlage, der geringe Raumbedarf, die Leichtigkeit und Billigkeit der Fundamentierung, die Bequemlichkeit, mit welcher die Revision, Reinigung und eventuell spätere Reparaturen des Kessels vorzunehmen sind, sowie die Vermeidung der Einmauerung und der schädlichen Folgen der durch sie bewirkten Feuchtigkeit.

Den besten Beweis für die Vortrefflichkeit dieser Maschinen liefert jedoch die Praxis durch die stetig zunehmende Verwendung dieser Locomobilen für allerlei Kraftanlagen. Allerdings steigert sich die Zahl der jährlich in Deutschland eingerichteten Dampfanlagen mit jedem Jahre, der Mehrverbrauch in großen Locomobilen wird aber nicht nur durch dieses Anwachsen der Industrie veranlasst, sondern es wird jetzt von allen Neuanlagen ein weit größerer Procentsatz als

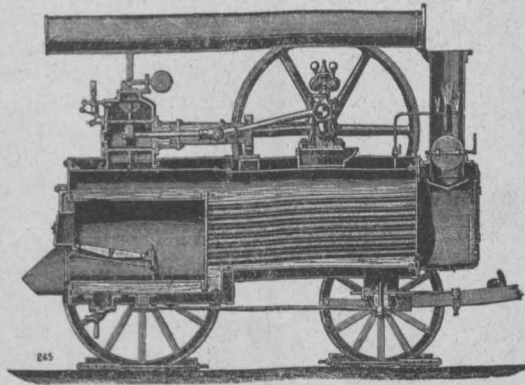


Fig. 59.

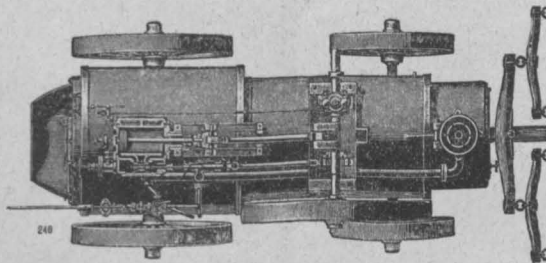


Fig. 60.

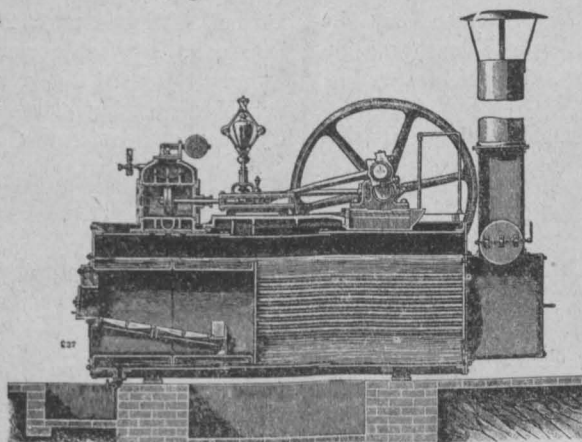


Fig. 61.

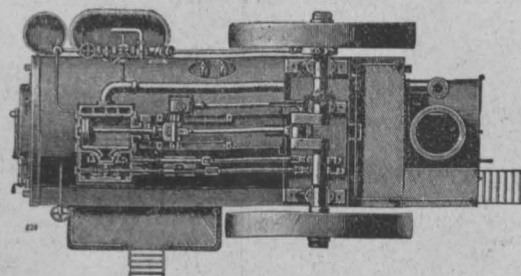


Fig. 62.

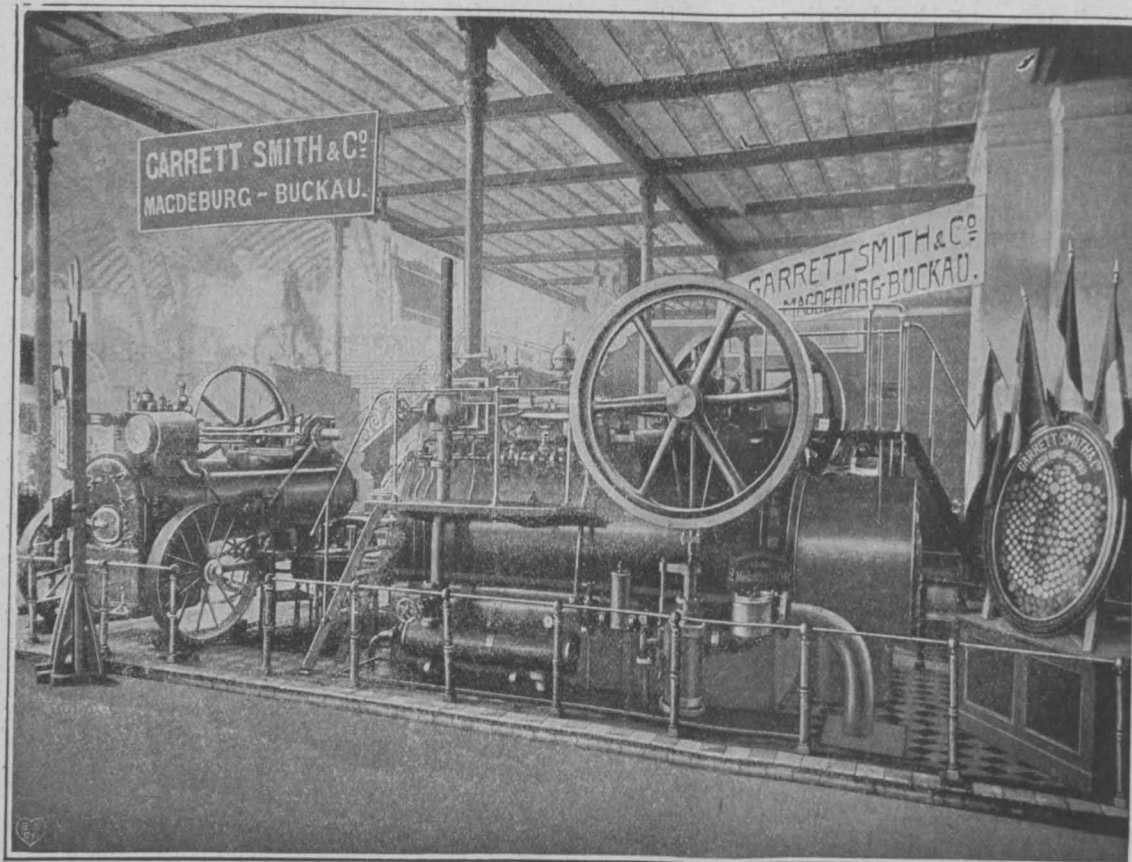


Fig. 63.

früher mit Locomobilen ausgestattet. Auch vom Auslande macht sich erfreulicherweise eine erhöhte Nachfrage nach großen Locomobilen fühlbar. Wir dürfen wohl mit Recht behaupten, dass die Locomobilen jetzt für Betriebe aller Art, wie Beleuchtungsanlagen, Mühlen, Sägen, Ziegeleien u. s. w., die beliebtesten Motoren sind.

Die von uns gebauten Compound-Locomobilen bieten speciell folgende Vortheile:

Der Kessel ist reichlich groß dimensioniert, damit unter allen Umständen bei mäßiger Feuerung bequem Dampf gehalten und möglichst lange Zeit gearbeitet werden kann, ohne dass sich eine Reinigung oder Reparatur des Kessels erforderlich macht, denn ein Kessel, der nicht überanstrengt wird, hat eine sehr lange Lebensdauer, während ein überanstrengter Kessel immer Veranlassung zu Betriebsstörungen geben wird. Sämtliche Nietnähte, sowohl Längs- wie Rundnähte, sind doppelt, bezw. dreifach, und zwar hydraulisch genietet. Die größeren Locomobilen erhalten Wellrohr-Feuerbüchsen, wodurch eine sehr geräumige Feuerung für Holzabfälle, Torf u. s. w. gewonnen wird; für die Haltbarkeit dieser Feuerbüchsen garantieren wir fünf Jahre.

Die Siederöhre sind so befestigt, dass dieselben (im Gegensatz zu anderen Con-

structionen) entweder zusammen in Bündeln oder auch einzeln behufs Reinigung u. s. w. entfernt werden können, ein Vortheil, welcher bei sehr fest anhaftendem Kesselstein von nicht zu unterschätzendem Wert ist. In letzterer Zeit haben wir die äußeren Dimensionen unserer Kessel bedeutend vergrößert und neue Maschinenmodelle mit bewährten Verbesserungen und Neuerungen beschafft, wie wir überhaupt stets Fabricate liefern, die auf der Höhe der Zeit stehen.

Bezüglich der Maschine wollen wir hier nur hervorheben, dass wir sämtliche Theile derselben sehr kräftig ausgeführt haben, um einen Motor zu schaffen, welcher in jeder Beziehung für Dauerbetriebe auf eine lange Reihe von Jahren geeignet ist. Dieselbe arbeitet äußerst sparsam, ist dauerhaft, übersichtlich und so einfach als möglich. Beide Cylinder sind zusammengegossen und im Dampfraum, resp. im Dampfdom des Kessels gelagert; bei den größeren Maschinen sind beide mit separat

eingesetzten Arbeitscylindern oder Büchsen versehen. Letztere bieten den Vortheil, dass sie ohne große Kosten erneuert werden können, falls sie nach 20—30 Jahren durch mehrmaliges Ausbohren zu schwach geworden sein sollten. Der Hochdruckcylinder ist mit selbstthätiger Rider-Flachschieber-Expansionssteuerung, der Niederdruckcylinder mit einer dem Verhältniss der beiden Cylinder entsprechenden festen, nicht stellbaren Expansion ver-

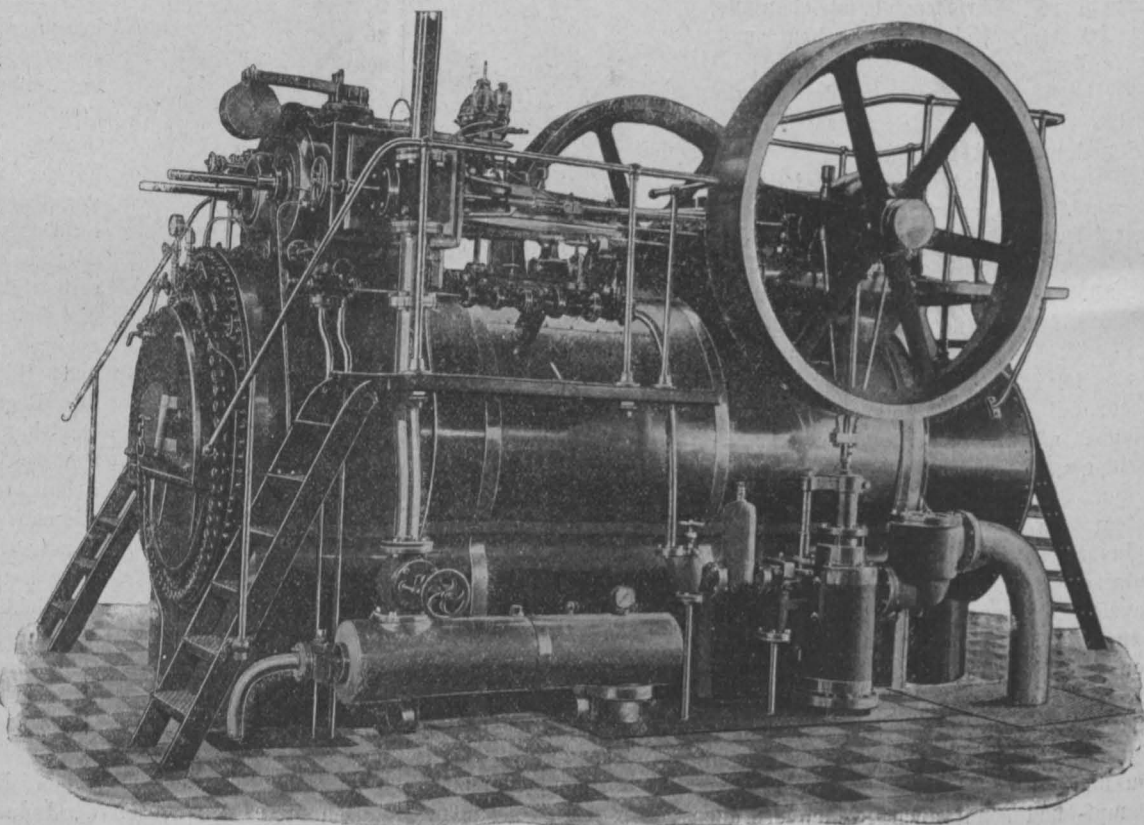


Fig. 64.

sehen. Wir behalten diese Construction in unseren neuesten Modellen auch bei, weil die Stellbarkeit der Expansion gewöhnlich den meisten Maschinisten nur zur Verstellung derselben Veranlassung gibt.

Cylinder und Schieber werden mit regulirbarer, selbstthätiger, doppelter Schmierpumpe geölt.

Wir wollen hier noch erwähnen, dass wir wohl bei unseren Hochdruckmaschinen Strebestangen zwischen Cylinder und Hauptlager verwenden, dass aber unsere Compounds schwerer Bauart so kräftig ausgeführt, resp. so construiert sind, dass die Masseneffekte der beiden Cylinder einander ziemlich ausgleichen und daher Strebestangen in irgend welcher Art vollständig überflüssig sind und nur im Wege wären. Die kräftige Sattelplatte ist auf den Kessel genietet, und die blanke Stahlkurbelwelle liegt in drei besonders breiten Hauptlagern von Phosphorbronze.

Diese Locomobilen stellt die Firma bis zu 250 eff. PS her, mit und ohne Condensation.

Ueber den Dampfverbrauch liefert die Firma eine lange Tabelle von Resultaten amtlich ausgeführter Versuche, wovon wir nur nachstehende anführen:

Geliefert für	Verbrauch per eff. Pferdekraft und Stunde					
	bei effect. Pferde- stärke	ohne Condensation			mit Condens. und Vorwärmung	
		ohne Vorwärmung		mit Vorwärmung	Vorwärmung	
		Dampf kg	Kohlen kg		kg Dampf	kg Kohle
C. C. Wehmann, Bremen	54.4	8.3	1.1	1.05	6.23	0.79
Elektricitäts-Centrale der Stadt Marne . . .	57.3	8.95	—	—	6.71	—
C. F. Gericke, Peters- burg	109.5	8.8	1.17	1.11	6.6	0.83
Centrale Porta, Münster	96.8	7.86	0.98	0.94	5.9	0.71
	142	8.03	0.95	0.9	6.02	0.68

2. „Eincylindrige Hochdrucklocomobilen auf Tragfüßen, mit ausziehbaren Röhrenkesseln, mit selbstthätiger Rider-Flachschieber-Expansionssteuerung. Nächste den Compound-Maschinen sind diese die sparsamsten und beliebtesten Motoren für stationäre Anlagen aller Art; die jährlich stark wachsende Zahl der in Deutschland abgesetzten Maschinen dieser Bauart gibt bereites Zeugnis dafür.

Diese Maschinen haben im allgemeinen dieselbe Construction wie die soeben beschriebenen Compound-Locomobilen, jedoch arbeitet der Dampf nur in einem Cylinder anstatt in zweien.

Im Nachstehenden machen wir auf die besonderen Vorzüge unserer Maschinen aufmerksam, die darin bestehen, dass jetzt dieselben sämtlich versehen sind:

1. mit Sattelplatte unter der Kurbelwelle; es ist dies eine viel solidere Befestigung wie die früheren getrennten Lagerblöcke;

2. mit Patent-Strebestange zwischen Cylinder und Lagerstuhl; durch diese Strebestange wird der Zug und Druck zwischen Cylinder und Kurbelwelle größtentheils aufgenommen, so dass der Kessel in seiner Eigenschaft als Fundament der Maschine zum größten Theil entlastet wird;

3. mit selbstthätiger Rider-Flachschieber-Expansionssteuerung, eine Construction, welche im Princip unserer früheren Steuerung sehr ähnelt, aber die Vorzüge derselben durch größere Einfachheit und ruhigeren Lauf vermehrt. Auch sind die flachen Schieberflächen mit Leichtigkeit dicht zu halten;

4. mit im Dampfdom gelagertem Cylinder mit Dampf-einlass an der höchsten Stelle;

5. mit am Kessel angenietetem Domeylinder und Sattelplatte;

6. mit zwei Schwungrädern oder an Stelle des zweiten Schwungrades mit einer entsprechenden Riemenscheibe, je nach Bedarf;

7. mit Siederrohrbefestigung, wodurch die Siederrohre entweder einzeln oder in Bündeln zwecks Reinigung entfernt werden können.

Die Vortheile der Locomobilenanlagen gegenüber den stationären Betrieben sind: leichtere Reinigung des Kessels, geringeres Verrosten desselben von außen, geringerer Bedarf an Raum und Fundament, bequeme Bedienung des Kessels und der Maschine durch nur einen Mann, selbstverständlich auch die größere Beweglichkeit der Locomobilen und — infolge davon — die bessere Verwertung im Falle einer Betriebsänderung, ferner der Umstand, dass bei Locomobilen ein Speisewasservorwärmer im Preise eingeschlossen ist. Außerdem ist zu betonen, dass die Locomobilen sparsamer im Betriebe sind wie die Anlagen mit vom Kessel getrennter Maschine, weil bei der Locomobile der Cylinder im Dampfraum des Kessels liegt, also außerordentlich wirksam geheizt wird, wodurch die Condensation (oder das Niederschlagen) des Dampfes im Cylinder nach Möglichkeit vermindert wird, und weil jede Rohrleitung zwischen Kessel und Cylinder fehlt, wodurch ebenfalls Condensation und Druckverlust des Dampfes vermieden werden.

Patent-Strebestange und Sattelplatte (Fig. 65). Unsere sämtlichen Hochdruck-Locomobilen erhalten als besondere Versteifung zwischen Cylinder und Hauptlagern kräftige Strebestangen (D. R. P. 82615), die dazu dienen, den Druck und Zug in sich aufzunehmen, welcher beim Arbeiten durch die Wechselwirkung des Dampfes auf den Kolben entsteht, und der sonst auf die Kesselwände übertragen und diese sowie die Verbindungen der Lagerstühle, resp. Sattelplatte und Cylinder mit dem Kessel stark beanspruchen würde. Der Kessel wird also in seiner Eigenschaft als Fundament der Maschine durch unsere neue Strebestange jeder größeren Beanspruchung seitens der Maschine entoben und braucht daher im Innern nicht durch schwere Träger verankert zu werden. Die diversen Mängel, die anderen Strebestangen anhaften, haben wir durch unsere Erfindung vermieden. Das Neue an unserer Construction besteht darin, dass das eine Ende der Strebestange derart festgeklemmt wird, dass die dadurch erzeugte Reibung genügt, um die Stange beim Arbeiten der Maschine hinreichend festzuhalten, diese auftretende Reibung aber nicht so groß ist, um bei Wärmeausdehnung des Kessels ein Nachgeben zu verhindern.

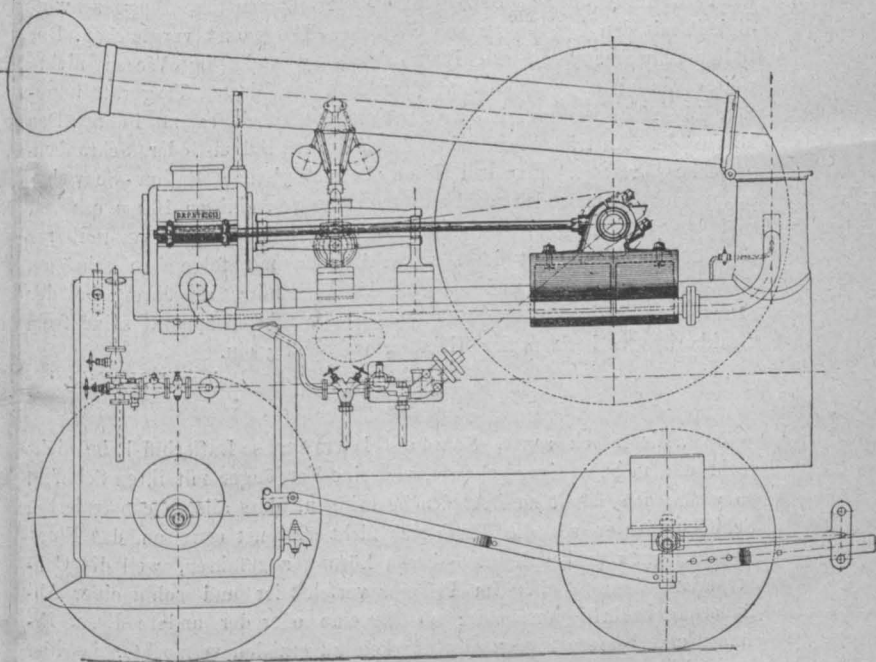


Fig. 65.

Die besonders kräftig ausgeführten Hauptlager und die Welle werden getragen von einer starken, in einem Stück aus Guss-eisen hergestellten Sattelplatte, die sich quer über den Kessel erstreckt und bei den ausziehbaren Kesseln fest darauf genietet ist. Es ist dies eine wesentlich theurere, aber auch um so viel dauerhaftere Art der Fundamentierung als das alte System mit besonderen Lagern und dadurch die ganze Maschine äußerst solid und dauerhaft montiert.

Ueblich ist, dass entweder Cylinder und Lagerböcke nur angeschraubt und Strebestangen angewendet oder aber eine Sattelplatte aufmontiert und die Strebestangen fortgelassen

werden. Wir dagegen nehmen bei den Hochdrucklocomobilen beides, Sattelplatte und Strebestange, da uns nur durch die Vereinigung dieser beiden Befestigungsarten bei diesen Maschinen eine genügend solide Fundamentierung gesichert erscheint, während bei unseren Compound-Locomobilen eine weitere Versteifung zwischen Cylinder und Lager nicht erforderlich ist, da unsere Construction so gewählt erscheint, dass die Massenwirkungen und die Drücke in fast vollkommener Weise aufgehoben und die Kurbelwellenlager sowie der Kessel in seiner Eigenschaft als Fundament sehr entlastet werden.“

(Fortsetzung folgt.)

Kleine technische Mittheilungen.

Weitere Entwicklung der Gasluftschiffahrt. (Nr. 43 der „Zeitschrift“). Der Redaction kamen folgende Schreiben zu:

„Die von Herrn Platte aufgestellte Behauptung, dass die von Santos-Dumont mit seinem Ballonluftschiffe erzielten Fahrresultate „nicht besser und nicht schlechter“ seien, als jene von Giffard, Tissandier, Hänlein, Renard u. Krebs und Zeppelin entspricht durchaus nicht den factischen Verhältnissen. Obwohl ich der festen Ueberzeugung bin, dass das Luftvehikel der Zukunft ein ballon-freies, dynamisches Flugschiff sein wird und nicht ein „lenkbarer“ Ballon, gleichgiltig ob derselbe leichter oder schwerer ist als die Luft, möchte ich dennoch mit allem Nachdrucke auf die unleugbare Thatsache hinweisen, dass Santos-Dumont mit seinem Vehikel unvergleichlich bessere Resultate erzielt hat als irgend einer seiner Vorgänger Renard und Krebs eingeschlossen. Santos-Dumont hat mit seinem Ballonluftschiffe an einem früher angegebenen Tage, zu einer bestimmten Stunde, die genau vorgeschriebene, circa 11 km lange Strecke: St. Cloud—Eiffelthurm—St. Cloud innerhalb 30 Minuten zurückgelegt und ist nach 30 Minuten 40 $\frac{1}{5}$ Sekunden wieder am Aufstiegsorte gelandet, eine Leistung, welche bis jetzt ganz einzig dasteht in der Geschichte der Ballonluftschiffahrt, und mit welcher sich jene von Giffard, Tissandier, Hänlein, Renard u. Krebs und Zeppelin auch nicht einmal annähernd vergleichen lassen.

Herr Platte behauptet ferner, dass die von Santos-Dumont und seinen Vorgängern erreichten Resultate gegen die von Dr. Constantin Danilewsky in Charkow ausgeführten „lenkbaren Fahrten“ „weit zurückstehen“. Demgegenüber sei constatiert, dass die Fahrten, welche Danilewsky mit seinem Ballon-Schwebeapparate ausführen ließ, auch nicht im Entferntesten an die Leistungen von Renard und Krebs, geschweige denn an jene von Santos-Dumont heranreichen. Danilewsky's Fahrten lassen sich weder in Bezug auf die Fahrtweite, noch in Bezug auf die erreichte mittlere Fluggeschwindigkeit mit den Leistungen von Santos-Dumont vergleichen. Der Ballon-Schwebeapparat von Danilewsky stellt im Wesen nichts weiter als einen gewöhnlichen Spitzballon dar, dessen Tragkraft ungefähr 15–20 kg geringer ist, als das Gesamtgewicht sammt Führer. Das Manco der Auftriebskraft wird durch einen Flügel- oder Schraubenpropeller erzeugt. Mit dem Danilewsky'schen Ballon-Schwebeapparat kann man sich wohl auf eine Höhe von einigen 100 m erheben und bei vollkommener Windstille mittels angebrachter verstellbarer Segelflächen einen fast lothrechten Aufstieg mit folgendem schrägen Niedergang erreichen und so eine Art Wellenflug ausführen; bei der schwächsten Luftströmung büßt jedoch der Schwebeapparat seine freie Lenkbarkeit in horizontaler Richtung vollständig ein.

Raimund Nimführ.“

* * *

„Wenn ich sagte, Santos-Dumont's Luftschiff habe nicht mehr und nicht weniger geleistet, als seine Vorgänger mit ihren Schiffen, so wollte ich damit zum Ausdruck bringen, dass alle so construierten Schiffe (leichter als die Luft) sich nicht geeignet erweisen, das Flugproblem einer praktisch brauchbaren Lösung zuzuführen, weil die Construction dieser Schiffe im Principe verfehlt ist und sohin einer Abänderung bedürftig erscheint; ob der eine oder der andere dieser Erfinder eine bessere Fluggeschwindigkeit zu erzielen vermochte, ist hier gar nicht entscheidend. Santos-Dumont würde erst dann als Sieger in diesem Kampfe zu betrachten sein, wenn es ihm gelungen sein

würde eine Fahrgeschwindigkeit von 45 km per Stunde, also der mittleren Windgeschwindigkeit gleich, zu erzielen. Dieses Resultat ist aber mit einem Schiffe, leichter als die Luft, wie schon F. v. Loessl in diesen Blättern ausführte, unmöglich zu erzielen, sohin ist eine praktische Verwendung des Schiffes des Herrn Santos-Dumont leider nicht zu gewärtigen, denn es vermag schon gegen nur schwache Winde nicht mit Erfolg anzukämpfen.

Den Versuchsergebnissen, welche Herr Santos-Dumont erzielte, stellte ich jene des Dr. Danilewsky darum gegenüber, weil letzterer bekanntlich mit einer Betriebskraft von nur 15 kg/m Flügel von einer Geschwindigkeit ausführte, die jene des Herrn Santos-Dumont bei einem Kraftaufwande von 26 PS erreichten, wenn nicht gar übertrafen, und somit zu hoffen ist, dass, wenn Danilewsky einmal mit so starken Motoren wie Santos-Dumont arbeiten wird, er überaus große Erfolge erzielen dürfte. Danilewsky's Schiff ist eben schwerer wie die Luft und darum ist es befähigt, schon mit so geringem Aufwand von motorischer Arbeitskraft Bedeutendes zu leisten, während Santos-Dumont's Schiff, weil es leichter ist als die Luft, auch mit dem übergroßen Aufwand von Maschinenkraft darum nur einen so kleinen Flugerfolg erzielen kann, weil, sobald die Maschine in Gang gesetzt wird, das Schiff ins Schwanken nach links und nach rechts, nach auf und ab geräth, so dass der Stirnwiderstand desselben vervielfacht wird und die motorische Kraft für die vorausberechnete Fahrgeschwindigkeit nicht mehr ausreicht. Diese gefährlichen Stampfbewegungen aller bisher construierten lenkbaren Luftschiffe sind die einzige Ursache, dass die Herren Erfinder ihre Absicht, schnell zu fahren, niemals durchzusetzen vermochten und sich während der Fahrt außerdem bedeutenden Gefahren aussetzten, denn diese Stampfbewegungen können auch ein Kippen des Schiffes herbeiführen. Der Vogel ist diesen Stampfbewegungen niemals ausgesetzt, weil er eben ein großes Fluggewicht besitzt, welches ihn in lenkbarer Richtung vorwärts drängt, und das so erlangte Bewegungsmoment verhindert mit Erfolg, dass, sobald die motorische Kraft zu arbeiten beginnt, der Flugkörper ins Schwanken geräth. Ebenso wenig wie der Vogel, schwankt auch Danilewsky's Schiff und darum ist demselben ein sicherer und gleichmäßiger Flug eigenthümlich. Dieser Vorzug, dann der geringe Bedarf an motorischer Kraft für den Betrieb, die kleinen Herstellungskosten und endlich die Sicherheit des Landens bei diesen Schiffen lässt mich glauben, dass die Danilewsky'sche Flugmethode weitaus den Vorzug vor jener des Herrn Santos-Dumont habe und dass man in Zukunft nur mit theilweise entlasteten Luftschiffen zu praktisch brauchbaren Ergebnissen gelangen wird.

Aviatische Constructionen können nach meinem unmaßgeblichen Ermessen niemals zu brauchbaren Erfolgen führen; die Erfahrungen, die man in dieser Beziehung ansammelte, scheinen dies in sehr ernster Weise zu bestätigen.

August Platte.“

Stapellauf des Riesendampfers „Celtic“. Vor einiger Zeit fand auf der Schiffswerfte von Harland & Wolff zu Belfast in Irland der Stapellauf des Riesendampfers „Celtic“ statt. Dieser für den atlantischen Dienst der White Star-Line bestimmte Dampfer ist das größte Schiff, das je vom Stapel gelassen wurde; er übertrifft an Größe noch den Dampfer „Oceanic“, der kurze Zeit vorher auf derselben Werfte gebaut worden war und bis zur Herstellung des „Celtic“ das größte Schiff der Welt war. Die Länge des „Celtic“ beträgt 213 m, die Breite 22,8 m, der Tiefgang 14,9 m und die Wasserverdrängung 38.300 t. Der „Celtic“ wurde von demselben Helling vom Stapel gelassen, der beim Stapellauf des

„Oceanic“ benutzt wurde. Der Schiffsrumpf ist entsprechend den Abmessungen des Dampfers sehr kräftig gebaut; die Außenhautplatten, die durchschnittlich 9 m lang und 1.5 m breit sind, haben ein Gewicht bis zu 4 t. In umfassender Weise ist beim Bau des „Celtic“ von hydraulischen Nietmaschinen und elektrischen Bohrmaschinen Gebrauch gemacht worden. Das Schiff ist, wie alle in der Neuzeit gebauten Riesendampfer, mit einem zellenförmigen, doppelten Boden versehen. Das Ruder ist aus Stahlgussplatten hergestellt, die durch Bolzen zusammengeschraubt sind. Die Maschinen sind nach dem Vierfach-Expansionstypus gebaut; die Cylinder haben Durchmesser von 838 mm, 1207 mm, 1740 mm und 2489 mm. Der Hub beträgt 1.6 m. Der Dampf wird den Maschinen von 8 Kesseln mit einer Spannung von 14.7 Atm. zugeführt. Der „Celtic“ ist wie alle neueren englischen Riesendampfer, nur für mäßige Geschwindigkeit gebaut.

Das Schiff hat 9 Decks erhalten: Unterorlop, Orlop, Unterdeck, Mitteldeck, Oberdeck, Brückendeck, Oberbrückendeck, Bootdeck und Sonnendeck. Es ist für eine Beförderung von 2859 Passagieren eingerichtet. Die Besatzung soll 335 Köpfe zählen. Die Zahl der Passagiere

I. Classe beträgt 347. Der Speiseraum für diese Classe, der sich auf dem Oberdeck befindet, nimmt die ganze Breite des Schiffes ein. In der II. Classe können 160 Passagiere Unterkunft finden, in der III. Classe 2352. Die Officiere sind, wie auf allen Fahrzeugen von Harland & Wolff, auf dem Oberbrückendeck untergebracht. Die Deckmannschaft zählt 64 Köpfe, das Maschinen- und Heizerpersonal 92. Die Bedienung geschieht durch 179 Stewards.

Die Einrichtungen zum Stapellauf des „Celtic“ waren der Größe des Fahrzeuges angemessen: die bei dem Stapellauf benutzten Stopperketten, die auch für den Schiffsgebrauch bestimmt sind, besaßen eine Stärke von 86 mm; es sind dies wohl die stärksten Ketten, die jemals hergestellt worden sind. Zum Anhalten des Schiffes wurden drei Paar Anker verwendet. Der Stapellauf gieng ohne Unfall vonstatten; 55 Sekunden, nachdem das riesige Fahrzeug sich in Bewegung gesetzt hatte, schwamm es im Wasser. Es wurde dann in das nahegelegene Alexanderdock gebracht um mit den Maschinen ausgetüftet zu werden. (The Engineer.)

H.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1657 v. 1901.

PROTOKOLL

der 5. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1901/1902

Samstag den 30. November 1901.

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr Baurath Julius Deininger eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung als Wochenversammlung, gibt die Einladung zu der Versammlung des Central-Vereines für Fluss- und Canal-Schiffahrt*) am 13. December sowie die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt, spricht Herrn Regierungsrath Kick den herzlichsten Dank aus für seine liebenswürdige Einwilligung zur Verschiebung des Vortrages und fährt dann fort:

2. „Der Verwaltungsrath hat Ihnen einen dringlichen Gegenstand zur Beschlussfassung zu unterbreiten. Ich erkläre daher die Versammlung als Geschäftsversammlung, constatiere deren Beschlussfähigkeit durch Anwesenheit von über 200 Vereinsmitgliedern und lade Herrn Hofrath Ritter v. Gruber ein im Namen des Verwaltungsrathes zu berichten.“

3. Herr Hofrath v. Gruber theilt auszugsweise die Eingabe (S. 525 d. J.) des Vereines an das Reichs-Kriegsministerium in Sachen der Verbaue der Franz-Josefs-Kasern-Gründe und der Errichtung eines Reichs-Kriegsministerialgebäudes mit und verliest die Antwort (S. 643 d. J.) dieses Ministeriums; der Verwaltungsrath empfiehlt über Antrag des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens das folgende Schreiben zur Annahme und beantragt, den ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Budapest, den Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens, die Vereinigung bildender Künstler Oesterreichs „Secession“ und den Künstlerbund „Hagen“ zu gleichem Vorgehen einzuladen. Die Ausführungen des Herrn Berichterstatters werden beifälligst aufgenommen, und der Antrag des Verwaltungsrathes ohne Debatte einstimmig zum Beschluss erhoben.

Das Schreiben lautet:

An das

k. u. k. Reichs-Kriegsministerium

in Wien.

Anknüpfend an das Antwortschreiben Nr. 4580 vom 14. August l. J., durch welches das k. u. k. Reichs-Kriegsministerium den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein auszeichnete und worin dasselbe dem Vereine eröffnete, dass die Verwirklichung der von ihm mit der Eingabe vom 24. Juli l. J. unterbreiteten Vorschläge sich dem Einflusse des k. u. k. Reichs-Kriegsministerium entzieht, erlaubt sich der Verein sein tiefes Bedauern umsomehr zum Ausdruck zu bringen, als das k. u. k. Reichs-Kriegsministerium nicht nur die Anschauungen des Vereines zu theilen versichert, sondern in dem Schlusssatze des erwähnten Schreibens auch die wohlwollende Zusage macht, bei eventueller Realisierung des Baues eines neuen Kriegsministerial-Gebäudes auf den Grundstücken zwischen der Kunstgewerbeschule und der Aspernbrücke, im Sinne der dargelegten Ansichten des Vereines mit gutem Beispiele vorgehen zu wollen.

*) Siehe die Tagesordnung auf Seite 856.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein begrüsst diese Absicht mit Freude, wenn darunter gemeint ist, dass sich das k. u. k. Reichs-Kriegsministerium zur Ausschreibung eines Wettbewerbes veranlasst sehen wird, falls der in Aussicht genommene Bau nach Erledigung der finanziellen Vorfragen auf den erwähnten Grundstücken zur Durchführung kommen soll.

Die dem angeführten Schlusssatze im Schreiben des k. u. k. Reichs-Kriegsministeriums vorausgehende Darlegung lässt aber in dieser Beziehung einen Zweifel zu, indem bemerkt wird, dass die zu lösenden Vorfragen nur auf Grund der Baupläne erledigt werden können, und dass daher das k. u. k. Reichs-Kriegsministerium mit deren Bearbeitung durch seine eigenen Kräfte vorgehen muss, also nicht in der Lage ist, für einen noch keineswegs gesicherten Bau eine öffentliche Concurrenz auszusprechen.

Möge das k. u. k. Reichs-Kriegsministerium es nicht übel aufnehmen, wenn der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in dieser Erklärung einen Widerspruch gegenüber dem citierten Schlusssatze erblickt und sich daher erlaubt, im Hinblick auf die hohe Bedeutung der Lage und des Zweckes des möglicherweise zur Durchführung gelangenden Bauwerkes, auf die schon in seiner ergebensten Eingabe vom 24. Juli l. J. gemachten Vorstellungen ehrerbietigst nochmals zurückzukommen.

Es ist absolut richtig, dass weder über die endgültige Wahl der Baustelle noch über die approximativen Baukosten eines Bauwerkes, das weit über den Rahmen des Gewöhnlichen hinausragt, ein sicherer Schluss gezogen werden kann, ehe nicht durch Grundriss-Skizzen festgestellt ist, ob auf einer in Aussicht genommenen Baustelle die räumlichen Bedürfnisse überhaupt befriedigt werden können und damit gleichzeitig, welche Cubatur das Bauwerk umfassen wird.

Es war auch kein Geringerer als Professor v. Siccardsburg, einer der Architekten des Opernhauses, der als Gemeinderath von Wien gleichzeitig mit der Aufstellung des Programmes vollständige Grundriss-Skizzen entwarf, als die Absicht vorlag, das Rathhaus der Stadt Wien am Parkring zu erbauen, der dann das durch jene Skizzen begründete Programm dem Gemeinderathe zur Genehmigung vorlegte und beantragte es als Grundlage eines internationalen Wettbewerbes zur Gewinnung von künstlerisch ausgebildeten Skizzen zu benützen, für welche die Grundrissgestaltung ganz frei zu geben sei und aus welchen, nach Prüfung durch ein unabhängiges Preisgericht, die zu prämiierenden Skizzen von diesem zu wählen wären, während sich der Gemeinderath die Wahl jener Skizze vorbehält, die sowohl in praktischer als in künstlerischer Beziehung seinen Bedürfnissen und den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln am besten entspricht, und welche somit der Verfassung der Baupläne zu grunde zu legen sein wird.

Auf diesem vom Gemeinderathe eingeschlagenen, sowohl seine Interessen, als auch die der künstlerischen Ausbildung der Stadt währenden Wege ergab es sich, dass das der Stadt Wien zur höchsten Zierde gereichende Rathhaus, das nach Auflassung des Paradeplatzes eine andere Baustelle fand, eine Schöpfung des Dombaumeisters Friedrich Schmidt wurde.

Das k. u. k. Reichs-Kriegsministerium spricht in seinem Schreiben an den Verein von Bauplänen, die es von seinen eigenen Kräften verfassen zu lassen genöthigt sei. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein glaubt also zunächst darauf hinweisen zu sollen, dass eine so weit gehende Durcharbeitung eines Projectes nicht nöthig ist, um die früher berührten Vorfragen zu erledigen, da hiezu Skizzen im Masstabe von 1:200 genügen, der Verein kann aber auch die Bemerkung nicht unterdrücken, dass Baupläne in so grossem Masstabe und mit so weitgehender Detaillierung verfasst werden müssen, also einen derartigen Aufwand von Zeit und Kraft bedingen, dass es sehr fraglich erscheint, ob man sich nach solchem Vorgehen noch dazu entschliessen wird, einen Wettbewerb zu veranstalten, der zum Umwerfen der aufgewendeten grossen Arbeit führen könnte.

Bei aller Achtung für die dem k. u. k. Reichs-Kriegsministerium zur Verfügung stehenden Kräfte muss der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein darauf hinweisen, dass die Lösung der vorliegenden Aufgabe aus den schon in seiner Eingabe vom 24. Juli l. J. dargelegten Gründen eine künstlerisch so wichtige und zugleich schwierige ist, dass sich kein Architekt mit Sicherheit die Befähigung beimessen darf, gewiss die beste Lösung zu treffen. Wenn darüber noch irgend ein Zweifel bestehen sollte, so muss wohl das Vorgehen Siccardsburgs denselben verschwinden machen.

Die Verantwortung, welche mit der Schaffung eines Bauwerkes, das an hervorragender Stelle der Residenz, für eine der höchsten Staatsbehörden, zweifellos für Jahrhunderte hinaus erstehen soll, ist sowohl für den Bauherrn, als für seine Bauorgane eine so grosse, dass beide derselben nur volle Rechnung tragen können, wenn sie der dazu berufenen Künstlerschaft Gelegenheit geben, Ideen zum Ausdrucke zu bringen, welche bei der Lösung der Aufgabe Verwertung finden können.

Wenn es sich um abseits gelegene Kasernen handelt, wird es kein übergrosses Unglück sein, wenn künstlerische Rücksichten dabei im Hintergrunde blieben, anders liegen aber die Verhältnisse hier, wo schon der in Aussicht genommenen Stelle wegen, aus künstlerischen Rücksichten eine monumentale Lösung unbedingt verlangt werden muss. Uebrigens werden ja auch die Organe des k. u. k. Reichs-Kriegsministeriums, welche nicht dem Preisgerichte angehören, in der Lage sein, sich an dem Wettbewerbe zu betheiligen, der für keinen Fall mehr zu verlangen braucht, als Skizzen im Masstabe von 1:200.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein solcher Wettbewerb auch mit Kosten für den Bauherrn verbunden ist, es darf aber wohl erwartet werden, dass bei einem Werke, das ohnedies einen Aufwand von mehreren Millionen Kronen bedingt, jene Mehrausgabe, durch welche der bei einem Wettbewerbe hervorgerufene, voraussichtlich grosse Kraftaufwand der Architektenschaft eine verhältnissmässig nur geringe Entschädigung findet, nicht als in das Gewicht fallend betrachtet wird, wenn der Bauherr dafür die Sicherheit gewinnt, alles gethan zu haben, was zur Erlangung eines Entwurfes führen kann, der, so weit es die Kunstleistungen der Gegenwart gestatten, auf der Höhe der Aufgabe steht.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erlaubt sich daher dem k. u. k. Reichs-Kriegsministerium die ergebenste Bitte zu unterbreiten, für das in Frage stehende Gebäude von seinen Organen zunächst nur die für die Vorentscheidung genügenden Grundrisskizzen, aber keine Baupläne anfertigen zu lassen und, falls dann die Grundstücke zwischen der Kunstgewerbeschule und der Aspernbrücke als Baustelle endgültig gewählt werden sollten, für das Ministerial-Gebäude einen Skizzen-Wettbewerb auszuschreiben, an welchem sich — da das Gebäude für eine den beiden Reichshälften gemeinsame Behörde zu dienen haben wird — alle Architekten Oesterreich-Ungarns betheiligen können.

4. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Referenten, schließt vor 1/28 Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Docent Ritter v. Stockert ein, den angekündigten Vortrag zu halten „Ueber Eisenbahn-Schnellverkehr“, welcher hier im Auszuge wiedergegeben ist.

Der Begriff „schnell“ ist dehnbar. Die ersten Eisenbahnfahrten mit 30 km/Std. wurden als „schnell“ gepriesen von denen, welche nur die Fortbewegung der Landfuhrwerke kannten. Eigentliche Schnellezüge kamen gegen das Jahr 1860 in Verwendung, sie verkehrten mit 60 km/Std. Das scheidende Jahrhundert lernte noch den Orient-Express kennen mit 90 km/Std., also der neunfachen Geschwindigkeit der Landpost zu Beginn des Jahrhunderts. Die schnellebeige Zeit ist damit

nicht zufriedengestellt. Man verlangt „Schnellverkehr“ und Züge, welche 200 bis 250 km/Std. zurücklegen. Die Nothwendigkeit derartiger Einführung lässt sich anzweifeln, die Möglichkeit soll geprüft werden. Zunächst mit Rücksicht darauf, ob die bestehenden Bahnen mit ihren Anlageverhältnissen, Beförderungsmitteln und Sicherungsanlagen den Anforderungen derart erhöhter Fahrgeschwindigkeit entsprechen könnten.

In Oesterreich und Deutschland beträgt derzeit die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit bei Zügen 90 km/Std., anderwärts mehr. Bei besonderen Anlässen werden auch höhere Fahrgeschwindigkeiten erzielt; erst kürzlich wurde durch die jüngste 2/5 gekuppelte Schnellzug-Locomotive (4 Cylinder-Verbund) der k. k. Staatsbahnen, erbaut nach Plänen des k. k. Baurath Gölsdorf, eine Geschwindigkeit von 140 km/Std. anstandslos erreicht. Wenn überdies auch die langgestellten schweren Drehgestellwagen solchem Verkehre gewachsen sind, so darf nicht übersehen werden, dass nicht allen Bahnstrecken die günstigen Verhältnisse der Probestrecken eigenthümlich sind. Immerhin dürfte einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit bei Zügen unbedenklich zugestimmt werden. Die jüngst durchgeführten Schnelfahrten der königlich ungarischen Staatsbahnen haben die Durchführbarkeit erwiesen. Doch sind der Steigerung der Geschwindigkeit auf unseren von Dampf locomotiven betriebenen Bahnen Grenzen gesetzt. Schon in den Bauverhältnissen der Dampf locomotiven liegen Grenzen für diese Steigerung. Mit Rücksicht auf die Art der Bewegungsübertragung, die Schwerpunktslage und die Ungleichförmigkeitserscheinungen dürften bei Locomotiven gegenwärtiger Bauart Geschwindigkeiten von mehr als 140 bis 150 km/Std. kaum für völlig unbedenklich angesehen werden. Vom baulichen Standpunkte der Bahn ist gegenüber der zerstörenden Wirkung der schweren Betriebsmittel bei gesteigerter Geschwindigkeit die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues begrenzt und die Fahrt in Krümmungen nicht unbedenklich, wenn der Fliehkraft durch entsprechende Schienenüberhöhung Rechnung getragen werden soll; auch wird der Wert der Sicherungsanlagen bestehender Bahnen bei derart hochgesteigerter Geschwindigkeit (200 km/Std.) mehr als zweifelhaft.

Schon im Jahre 1898 wurde in Berlin ein Entwurf der Herren Baurath Griebel und Philippi bekannt, welcher eine Verbindung von Berlin und Hamburg durch eine elektrisch betriebene Schnellbahn (aufgedämmte Standbahn ohne Weichen, ohne Krümmungen) mit 10 Minuten-Verkehr und einer Geschwindigkeit von 200 bis 250 km/Std. zum Gegenstande hatte. Im selben Jahre entstand auch die Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen, welche zum Zwecke von Versuchen auf der hiefür zur Verfügung gestellten und entsprechend hergerichteten Militärbahn Marienfeld-Zossen (23 km) bei der Allgem. Electricitäts-Gesellschaft und bei Siemens & Halske nach einem bestimmten Programme je einen Motorwagen herstellen ließ. Die Wagen gelangten anfangs September l. J. zur Ablieferung. Sie hatten bei einer Gesamtlänge von 23, bzw. 22 m ein Gewicht von 90.000 kg und einen Fassungsraum für 50 Personen, und unterschieden sich insoferne, dass Siemens & Halske den eigentlichen Wagenraum nur für die Personen-Abtheile verwendeten und sämtliche elektrischen Apparate im Wagenuntertheil unterbrachten, während beim A.-E.-G.-Wagen die zwei Personen-Abtheile durch einen mittleren Apparatraum getrennt sind. In beiden Fällen wird der Leistungsstrom (dreiphasiger Wechselstrom) von 12.000 Volt Spannung mittels je drei am Wagendache angebrachter Stromabnehmer entsprechend gesichert in den Wagen eingeführt, bei dem S. & H.-Wagen auf Mittelspannung von 1800 Volt für das Anfahren und 1150 Volt für die weitere Fahrt, bei dem A.-E.-G.-Wagen aber auf Niederspannung von 435 Volt umgewandelt. Jeder der vier Treibachsen (die mittleren Achsen der beiden sechsrädrigen Drehgestelle sind nur Laufachsen) können bis zu 750, also zusammen 3000 PS zugeführt werden. Mittels Westinghouse-Bremse werden 160 bis 170% des Wagengewichtes gebremst. Ueber die Durchführung der Versuche berichtete die Studiengesellschaft in Nr. 47 der „Zeitschrift“.

Mit 90 km/Std. werden seit heuer im elektrischen Betriebe die 130 km langen Lago-Maggiore-Linien der Mediterraneo-Bahn regelmäßig befahren. Hiefür stehen Motorwagen mit Fassungsraum für 75 Personen und einem Gewichte von 37.000 kg im 5- bis 20-Minuten-Verkehr. Verschieden von der Ausführung auf der Militärbahn ist die Zuführung der elektrischen Energie, welche unter Verwendung der Wassermassen des Tessin ebenfalls als dreiphasiger Wechselstrom mit einer Spannung von

12.000 Volt erzeugt, jedoch in Unterstationen in Gleichstrom von 650 Volt verwandelt wird, bevor sie — mittels tiefliegender dritter Schiene — den Motorwagen zugeleitet wird. Aehnlich dieser ist die ihr nahegelegene Valtellina-Bahn eingerichtet, welche der Meridionali-Bahngesellschaft gehört und ebenfalls in diesem Jahre eröffnet wurde. Die Wasser der Adda werden für elektromotorische Kraft verwertet; diese Comosee-Linien, 106 km lang, wurden von Ganz & Co. in Budapest ausgeführt.*) Dieser Firma gebührt übrigens in der Frage des Schnellverkehrs besonderes Erwähnen, weil von ihr schon vor 10 Jahren der Gedanke ausgegangen ist, Städte durch Schnellbahnen inniger zu verbinden. Der Vortrag des Ing. Zipernowsky auf dem Elektriker-Congress zu Frankfurt a. M. wurde der Ausgangspunkt der Arbeiten des Ing. Behr in England, welcher, nach kleineren Ausführungen seines Hängebahn-Systems in England und Frankreich, im Jahre 1897 für die Ausstellung in Brüssel eine eigenartige Bahn mit noch eigenartigerem Wagen ausgeführt hatte. Er nannte sein System, wobei der 70 t schwere Wagen mit 40 Rädern auf fünf Schienen lief, „Monorail“ (weil nur eine davon Tragschiene war) und erzielte damit bei elektrischem Antriebe eine Fahrgeschwindigkeit von 112 km/Std., mit einem etwas umgestalteten leichteren Wagen sogar 133 km/Std.

Diese Erfolge bildeten die Grundlage für Behr's Project einer Verbindung der Schwesterstädte Liverpool—Manchester, welchem zwar im Jahre 1900 die Ausführungsgenehmigung seitens des englischen Parlamentes verweigert, jedoch in diesem Jahre — nach Vervollständigung des Entwurfes durch Einzelzeichnungen — ertheilt wurde unter gewissen noch zu erfüllenden Bedingungen. Hiedurch hat die Ausführung der 52 km langen Bahnlinie, welche ohne Aufenthalt in 18 Minuten durchfahren werden sollte (also mittlere Geschwindigkeit 180 km/Std.) neue Verzögerung erfahren, während inzwischen ein anderes System der Fortbewegung aufgehängter Wagen praktischer Erprobung zugeführt wurde.

Die Schwebebahn, Bauart Langen, wurde zu Elberfeld in Rheinpreußen am 1. März l. J. dem öffentlichen Verkehre übergeben und seither anstandslos betrieben. Die erste Ausführung ist allerdings eine nur 13.3 km lange Linie mit der besonderen Bestimmung, dem Nahverkehr zu dienen; sie verbindet die drei industriereichen Orte Barmen, Elberfeld und Vohwinkel. Das System vereinigt jedoch derartige Vorzüge in sich, dass es geeignet erscheint, auch im Fernverkehr als Schnellbahn zweckmäßigste Anwendung zu finden. Die Schwebebahn, Bauart Langen, ist eine Hochbahn mit fester, von Witterungseinflüssen unabhängiger Fahrbahn auf eisernen Pendelstützen und festen Jochen besonderer Construction (Riepel-Träger). Die völlig freie Aufhängung der Wagen auf einer einzigen Schiene vermittelt bei geringster Reibung stoßfreies Einstellen in den Krümmungen und selbstthätige ruhige Rückkehr in die Normalstellung durch das Wagengewicht. Der Grunderwerb ist auf das geringste Maß zurückgeführt (10 km der Elberfelder Schwebebahn sind über dem Wupperfluss gelegen) und die Anpassung

an örtliche Verhältnisse eine derartige, dass bei dieser Ausführung Krümmungen von 90 m und Steigungen von 400/00 bei einer Geschwindigkeit von 35 km/Std. völlig gleichmäßiges, sanftes, ruhiges Fahren gestatten. Die elektrische Energie liefert eine Gleichstrom-Maschine von 550 Volt Spannung. Der Wagen fasst 50 Personen und ist nur 12 t schwer. Die Haltestellen sind der New-Yorker Hochbahn nachgebildet. Trotz der vortrefflichen Verwendbarkeit für Stadtbahnen sind der Schwebebahn, Bauart Langen, Eigenschaften eigenthümlich, welche ihre Verwendbarkeit im Schnellverkehr außer Zweifel stellen dürften.

Eine sehr lesenswerte Schrift des Ober-Ingenieurs Petersen, Elberfeld („Ueber die Grenzen der Fahrgeschwindigkeit auf Eisenbahnen“) erbringt den Nachweis, dass die Langen'sche Schwebebahn derzeit die einzige Bahn ist, bei welcher der störende Einfluss der Fliehkraft beseitigt ist. Geh. Rath Prof. Dolezalek in Hannover ist ein warmer Fürsprecher des Schwebebahn-Systems, welchem er — trotz der Versuche der Studien-Gesellschaft — auch für Schnellverkehr eine aussichtsreiche Zukunft verheißt und zu den vielen Vorzügen, die es — im Vergleich mit Stadtbahnen auf Erd- und Kieskörper — auszeichnen, auch den zählt, dass jede durch Massenverkehr überlastete Bahn ohne (oder mit geringstem) Grunderwerb über ihren Linien Schwebebahnen für Schnellverkehr ausführen kann. Das allerjüngste Project einer Schnellbahn ist thatsächlich der Entwurf der Société Cockerill in Seraing für die Ausführung einer Schwebebahn, Bauart Langen, auf der Strecke Brüssel—Antwerpen. Die 47 km lange Strecke soll mit 150 km/Std. in 20 Minuten durchfahren werden. Die Entscheidung der belgischen Regierung steht noch aus.

Im Verlaufe einiger Jahre wird es sich erweisen, ob die verschiedenen Versuche, die Dampf locomotive ihres vornehmsten Charakters, der größten Schnelligkeit, zu entkleiden, gelungen sein werden und ob die Technik, der ja nichts unmöglich ist, im Stande war, als Ersatz für dieselbe andere brauchbare Formen in den Dienst der Menschheit zu stellen, welche geeignet sind, den Verkehr auf den Eisenbahnen nicht nur am schnellsten, sondern auch am wirtschaftlichsten und sichersten zu gestalten.

Eine Reihe von Lichtbildern brachte nach einem Rückblick auf die Entwicklung der Dampf locomotive, welche zuerst 30 km und zuletzt 140 km in der Stunde zurücklegte, zur Anschauung, in welcher Weise in der jüngsten Zeit elektrisch betriebene Wagen für Schnellverkehr ausgeführt wurden.

Die zahlreich besuchte Versammlung nahm den frei gesprochenen Vortrag und die Vorführung der Lichtbilder beifälligst auf. Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden den Dank des Vereines für die interessanten Mittheilungen aus.

Schluss der Sitzung 1/2 9 Uhr abends.

Der Schriftführer:
C. v. Popp.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

**) Der Kaiser hat in Würdigung verdienstlicher Leistungen und erfolgreicher Mitwirkung bei der Ausführung des neuen Versatz-, Verwahrungs- und Versteigerungsamts-Gebäudes in Wien dem Ministerialrath im Ministerium des Innern, Herrn Emil Ritter v. Förster, die besondere Allerhöchste Anerkennung auszusprechen geruht, sowie dem Stadtbaumeister in Wien, Herrn Alois Schumacher, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Baurathe des niederösterreichischen Staatsbaudienstes, Herrn Silvester Tomssa, taxfrei den Titel und Charakter eines Ober-Baurathes und dem Bauadjuncten dieses Staatsbaudienstes, Herrn Johann Koch, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen; aus demselben Anlasse allergnädigst zu gestatten geruht, dass dem Ingenieur der Firma Wertheim & Co. in Wien, Herrn Karl Berger, und dem Ingenieur und Director der Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft Johannes Haag, Herrn Ludwig Hottenstein, der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung, ferner dem Ingenieur Herrn Wenzel Fanta und dem Architekten und Fabriksbesitzer, Herrn

Bernhard Ludwig, sowie dem Fabriksbesitzer Herrn Josef Schlimp der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit mit ihren Leistungen bekanntgegeben werde.

Der Kaiser hat dem mit dem Titel eines Baurathes ausgezeichneten Architekten in Wien, Herrn Alexander Wieleman Edlen v. Monteforte, anlässlich der Vollendung des neuen Kreisgerichtsgebäudes und Gefangenhauses in Olmütz den Titel eines Ober-Baurathes verliehen.

Der Finanzminister hat den Wardein des Haupt-Punzierungsamtes in Wien, Herrn Josef Steinbrenner, zum Oberwardein in der achten Rangklasse desselben Amtes ernannt.

Die nied.-östr. Statthalterei hat dem Herrn Ingenieur Eduard Swoboda die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

Herr Michael Rauch, Baurath der Landesregierung für Bosnien und Herzegowina, wurde zum Ober-Baurath ernannt.

Preis ausschreiben.

Der Ungar. Ingenieur- und Architekten-Verein hat als Preisfrage des Ybl-Concurses die architektonische Ausbildung der

*) Siehe Nr. 21 der „Zeitschrift“ v. 1901.

**) Zur Richtigstellung wiederholt aus der Nr. 48 der „Zeitschrift.“

Nische zwischen der Franziskanerkirche und deren Zinshaus in Budapest ausgeschrieben. Erster Preis: die Ybl-Medaille und K 200, zweiter Preis: K 100. Für den kleinen Concours ist die architektonische Lösung einer Unterstützungs-Construction eines Geschäftslocales ausgeschrieben. Auszubilden sind: zwei gusseiserne Säulen, zwei gusseiserne Mauerconsolen und ein 35 cm hoher gewalzter Eisenträger. Preis: die silberne Vereins-Medaille und K 100. Näheres beim genannten Vereine.

Zum Wettbewerb betreffend Entwürfe zum Schulbau in Mariaschein (Böhmen). Die Marktgemeinde Mariaschein bei Teplitz hat Concurrenz-Bedingungen für die Einsendung der Pläne zu einem Schulbau herausgegeben (Nr. 47 der „Zeitschrift“), die als trauriges Beispiel angelegt werden müssen, um zu zeigen, welche große architektonische Arbeit um einen lächerlich kleinen Preis zu leisten wäre, falls es einem Collegen einfiele, an diesem Wettbewerb mitzuthun.

Das zu erbauende Volksschulgebäude soll in drei Geschoßen 14 Lehrzimmer, 2 Zeichensäle mit dazugehörigen Cabineten, 1 Turnsaal mit Ankleideraum, 1 Lehrmittelcabinet, 1 Bibliothekszimmer, Konferenzzimmer und Kanzlei, 1 Schuldienert- und 1 Oberlehrer-Wohnung enthalten. Das verlangte Wettbewerbs-Elaborat soll bestehen aus allen Grundrissen im Maßstabe 1:100, den Schnitten, Façaden und dem Dachwerksatz (!) 1:50 und dem Lageplan 1:1440. Die Grundrisse müssen die Ventilationsschläuche und für die Heizung aller Räumlichkeiten eine Central-Dampf-Niederdruckheizung, ferner die Wasserleitung und elektrische Beleuchtung enthalten. Ferner ist eine Variante der Grundrisse beizulegen, wo die Heizung der Räume durch gewöhnliche Kachelöfen oder eiserne Mantelöfen durchgeführt ist. Es ist ein detaillierter Kostenvoranschlag mit genauer Massenberechnung und Specialisierung aller Arbeiten verlangt.

Die Baukosten dürften rund K 200.000 betragen. Nach der II. Classe unserer Honorartabelle entfallen auf: Entwurf 0.74%, Kostenvoranschlag 0.39%, zusammen 1.13%. Nach dieser Tabelle beträgt das Honorar K 2260, während der erste Preis nur K 500 und der zweite Preis nur K 250 beträgt.

Der erste Preis beträgt somit nicht einmal ein Viertel jener Honorarsumme, welche nach der Honorartabelle resultiert. Die prämierten Pläne sind Eigenthum des Ortsschulrathes, und aus den allgemeinen Bedingungen ist ersichtlich, dass von einer Uebertragung der weiteren architektonischen Arbeiten, als Anfertigung der Ausführungsbeihelfe, Arbeitsrisse und Details, und Bauleitung keine Rede ist. Punkt 3 dieser allgemeinen Bedingungen lautet: „Die Bauaufsicht führt der Ortsschulrath durch ein Baucomité, das „nach Befinden“ einen technischen Bauleiter mit der speciellen Bauleitung betraut.“ Punkt 7 lautet: „Falls der Ortsschulrath nicht einen technischen Bauleiter ernannte, dem die Detailierung zufiel, sind die zum Bane nöthigen Detailpläne für die Maurer-, Zimmermanns- und Steinmetzarbeiten vom Accordanten selbst anzufertigen und ist sich bei deren Anfertigen an die bestehenden Verhältnisse anzupassen. Die so hergestellten Detailpläne sind der Bauleitung vorzulegen und nach deren Genehmigung erst zur Durchführung zu bringen.“

Diese betäubende Erscheinung einer Concurrenzausschreibung bedarf wohl keines weiteren Commentares.

C. H.

Technisches Bureau für Elektrotechnik. Herr Ingenieur Adolf Prasch, k. k. Regierungsrath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen i. P., hat im Vereine mit Herrn Ingenieur Hermann Eisler ein elektrotechnisches Bureau für alle in das Fach schlagende Arbeiten, mit Ausschluss der Ausführung solcher Arbeiten als Unternehmer, errichtet.

Pariser Weltausstellung 1900. Die französische Ausstellungslleitung hat mit der Zustellung der Medaillen an die prämierten Aussteller und deren Mitarbeiter endlich begonnen. Bis jetzt sind dem österreichischen General-Commissariate, das die Zustellung vermittelt, jedoch nur die Medaillen ohne die dazu gehörigen Diplome für einige Aussteller der Gruppen: I (Erziehung und Unterricht), II (Kunst), III (Hilfsmittel der Literatur, der Wissenschaften und Künste), VIII (Obst), übersendet worden, und hat auch die Weiterleitung an die prämierten Aussteller bereits stattgefunden. Bekanntlich erhalten die ausgezeichneten

Aussteller — mit alleiniger Ausnahme jener, denen nur die Mention honorable zuerkannt wurde — eine ihren Namen tragende, in Bronze ausgeführte Medaille und ein den Grad des von der Jury zuerkannten Preises bezeichnendes Diplom, wogegen jene Aussteller, welche infolge ihres Jurorenamtes Hors concours ausstellten, nebst der den Namen tragenden Bronzemedaille ein Diplom mit dem Beisatze „Hors concours“ bekommen. Ferner sind auch für die prämierten Mitarbeiter Medaillen in Bronze und Diplome zugestanden worden. Prämierte Collectivausstellungen erhalten nur eine Medaille, dagegen bekommen alle im amtlichen Kataloge namentlich angeführt gewesene Theilnehmer ein ihre Mitwirkung bestätigendes Diplom. Jene Aussteller, welchen ein Grand Prix oder eine goldene Medaille zuerkannt wurde, können sich ein Exemplar der Medaille in Gold (zum beiläufigen Preise von Frs. 710), jene, denen eine silberne Medaille zugesprochen wurde, eine Medaille in Silber (Preis etwa Frs. 22) auf Grund einer besonderen Ermächtigung des französischen General-Commissariates im Pariser Münzamt auf eigene Kosten prägen lassen. Diese Ermächtigung ist im Wege des österreichischen General-Commissariates anzusprechen. Wie verlautet, sollen die sämtlichen Medaillen in Bronze jetzt successive von der französischen Ausstellungsdirection ausgegeben werden, wogegen die Vertheilung der Diplome erst im kommenden Jahre zu gewärtigen ist.

Offene Stellen.

250. Bei der städtischen Hochbauverwaltung von Düsseldorf gelangt eine Architektenstelle zur Besetzung. Bewerber, welche Gewandtheit in Darstellung und Detaillierung besitzen und durch künstlerische Begabung und längere Erfahrung hiezu befähigt sind, wollen ihre Gesuche unter Beifügung von Lebenslauf, Zeugnisabschriften sowie unter Angabe der Gehaltsansprüche und zu welchem Termine der Eintritt erfolgen kann, bis 10. December l. J. an den Oberbürgermeister in Düsseldorf zu richten.

251. Bei dem Landesculturrathe in Oberösterreich kommt im Wege der öffentlichen Bewerbungsausschreibung die Stelle eines Culturingenieur-Assistenten mit 1. Februar 1902 vorläufig provisorisch zu besetzen. Mit dieser Stelle ist eine Remuneration von K 1200 jährlich verbunden, nebst Reisekostenvergütung und Taggeld von K 5 bei auswärtiger Verwendung. Bewerber, österreichischer Staatsbürger und deutscher Abstammung, haben nachzuweisen: die Absolvierung des culturgeotechnischen Studiums an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien oder an einer anderen Hochschule und die bisherige praktische Verwendung; erwünscht ist die zurückgelegte Prüfung für Civilgeometer. Gesuche sind bis 1. Jänner 1902 an den Landesculturrath in Linz zu richten.

252. Beim städtischen Bauamte in Raab ist die Stelle eines Ingenieurs provisorisch zu besetzen. Derselbe soll bei der Ausarbeitung der Canalisations- und Schlachtbrückenpläne und sonstigen technischen Arbeiten behilflich sein. Nähere Auskünfte ertheilt das genannte Ingenieuramt.

253. Der Magistrat in Landsberg a. W. sucht für 1. Juli n. J. einen tüchtigen Maschinen-Ingenieur, der bereits in leitender Stellung im Gasfache thätig gewesen ist, zur Leitung der Gasanstalt und auch der Wasser- und Canalisationswerke. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von Mk. 3300, steigend von drei zu drei Jahren um je Mk. 300 bis auf Mk. 4800, freie Wohnung, Beheizung und Beleuchtung im Werte von Mk. 600 und eine Tantieme von 1% des jährlich nach den Beschlüssen der städtischen Behörden an die Hauptcasse abgeführten Reingewinnes des Gaswerkes, verbunden. Gesuche wollen an den genannten Magistrat gerichtet werden.

254. Zur Leitung eines technischen Bureaus für Feuerungen wird ein tüchtiger und energischer, älterer Heizungs-Ingenieur gesucht. Derselbe muss praktische Erfahrungen auf diesem Gebiete besitzen und auch im Construieren von Bewegungsmechanismen bewandert sein. Anfangsgehalt Mk. 4000. Bewerber, welche als Heizungs-Ingenieur bei größeren Anlagen Erfahrung haben, erhalten den Vorzug. Bewerbungen wollen unter „Leitender Ingenieur 5965“ an Haasenstein & Vogler, Wien, I. gerichtet werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bezirks-Ausschuss in Hlinsko vergibt im Offertwege den Bau der Svratouch-Cachnover-Straße. Diese Straße hat eine Länge von 2250 m, und sind die Kosten mit K 13.000 veranschlagt. Offerte mit einem 10%igen Vadium versehen, sind bis 8. December l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Die Offertbedingungen, Pläne und die Kostenüberschläge liegen beim genannten Bezirks-Ausschusse zur Einsicht auf.

2. Beim Bau des im IX. Bezirke in Budapest aufzuführenden k. u. Central-Versatzamtsgebäudes gelangen noch verschiedene Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 10. December l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direction der Central-Versatzämter in Budapest einzureichen. Die Arbeitsauszüge, Detailkostenvor-

anschlüsse etc. können gegen Ersatz der Vervielfältigungskosten von den projectierenden Architekten Révész & Kollár (Budapest, VI. Andrássy-ut 33) bezogen werden. Vadium 50% der Offertsumme.

3. Bei dem Neubau des k. k. Strafgerichtsgebäudes in Prag werden die Dampfniederdruckheizung und die Ventilationseinrichtung im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 56.199-26 im Offertwege zur Vergebung gelangen. Anbote sind bis 10. December l. J., mittags 12 Uhr, beim Präsidium des k. k. Landesals Strafgerichtes in Prag einzubringen. Die allgemeinen und speziellen Lieferungsbedingungen etc. erliegen in der Bankanzlei (Myslikgasse C.-Nr. 171/II) zur Einsicht auf.

4. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Villach vergibt im Offertwege die Erneuerung des Bohlenbelages und die theilweise Neuerstellung des Stöckelpflasters an der Reichsstraßenbrücke über die Drau in Villach. Hiefür werden benötigt 214 Stück rothlächerne Bohlen, 6-3 m lang, 0-3 m breit und 0-11 m dick, 219 Stück diverse Rothlächerhölzer und 12.000 Stück rothlächerne Würfel von 12 cm Seitenlänge. Die Offertverhandlung findet am 16. December l. J., mittags 12 Uhr, statt. Vadium K 350.

5. Seitens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gelangt die Ausführung nachbezeichneter Hochbauarbeiten im Bahnhofe Dzieditz zur Vergebung: a) Umgestaltung des bestehenden Aufnahmegebäudes; b) Errichtung eines Vestibuleanbaues an das bestehende Aufnahmegebäude; c) Errichtung eines Zollgebäudes sammt Verbindungsbau und Veranda, als Anbau an das Aufnahmegebäude; d) Errichtung eines Verkehrskanzleigebäudes sammt Verbindungsbau, als Anbau an das Aufnahmegebäude. Die veranschlagte Bauumme beträgt rund K 148.000. Die auf die Ausführung bezüglichen Offertbehalte liegen bei der Streckenleitung Dzieditz und bei der Bandirection im Hochbaubureau (Wien, II. Nordbahnstraße 50) zur Einsichtnahme auf. Offerte sind bis 17. December l. J., mittags 12 Uhr, an das Einreichungsprotokoll der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien zu richten. Vadium K 7400.

6. Wegen Verkauf von Baustellen der Gemeinde Wien mit 18jähriger Steuerfreiheit in den Bezirken VI, VII, VIII, XII, XIV, XVI und XVII findet am 17. December l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrat Wien (I. Rathhaus, Stiege IV, Mezzanin im Offertverhandlungszimmer) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne und Bedingungen können in der Abtheilung III des Stadtbaumes eingeesehen werden, und werden daselbst und im Magistrats-Departement IV weitere Auskünfte ertheilt. Näheres im Anzeigenblatt.

7. Die Direction der k. u. Staatsbahnen vergibt im Offertwege den Bau eines Postgebäudes am Bahnhofe in Zimony. Die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und sonstigen Bestimmungen können in der Hochbau-Section der Direction (Budapest, Teréz körút 56), in der Bahnerhaltungs-Section der Betriebsleitung in Agram, sowie bei der Ingenieur-Section in Ujvidék eingesehen werden. Offerte sind bis 18. December l. J., mittags 12 Uhr, im Bau-Departement der k. u. Staatsbahnen-Direction in Budapest einzureichen. Vadium K 2500.

8. Wegen Vergebung der erforderlichen Erd-, Zimmermeister-, Maurer-, Steinmetz- und Pflasterungsarbeiten für den Ausbau der entlang des Corso, des Franz Josef-Platzes, der Akademiegarasse, des Platzes vor dem neuen Parlamentsgebäude, des Rudolf-Quai und des oberen Quai in Budapest herzustellenden Abschnitte III, IV, V und VI des am Donauufer befindlichen Hauptsammelcanales schreibt der Magistrat von Budapest eine öffentliche Offertverhandlung aus. Die Kosten sind mit K 1.221.400-59 veranschlagt. Offerte sind bis 20. December l. J., vormittags 10 Uhr, in der II. Magistrats-Section (Stadthaus, Váci-utca, I. Stock) abzugeben, wo auch die Offertbehalte eingesehen werden können. Vadium 50%.

9. Wegen Vergebung des Baues einer eisernen Brücke über die Rambla del Obispo in Almeria findet am 23. December l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 99.737-76 und die baar oder in öffentlichen spanischen Papieren zu leistende Caution Pesetas 3500. Die Pläne sowie das Bedingnisheft liegen in der Comisaría Regia in Madrid (Calle de Los Madrazo 7) zur Einsicht auf, wohin auch die bezüglichen Offerte zu richten sind.

10. Im Bezirke der k. k. Staatsbahn-Direction Innsbruck kommen im nächsten Jahre eiserne Brückentragwerke zur Auswechslung, u. zw. in den Strecken: a) Taxenbach—Bruck-Fusch im ungefähren Gesamtgewichte der neuen Eisenconstruction von 180 t; b) Bischofshofen—Hüttai im ungefähren Gesamtgewichte von 105 t und c) Hüttai—Eben im ungefähren Gesamtgewichte von 77 t. Diesbezügliche Offerte sind bis 23. December l. J., mittags 12 Uhr, an das Expedit der k. k. Staatsbahn-Direction Innsbruck zu richten. Den Offerenten steht es frei, für jedes einzelne Object zu offerieren. Ferner ist ein Kaufangebot auf die rückzugewinnenden alten Eisenconstructionen erwünscht. Näheres im Anzeigenblatt.

Bücherschau.

8127. **Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie.** Von W. Ostwald. III. Auflage. 221 Seiten. 2 Figuren im Text. Leipzig 1901, W. Engelmann. (Geb. Ganzleinen Mk. 7.)

Wie vielen Collegen noch einmal sein dürfte, machte dieses Werk Ostwalds bei seinem ersten Erscheinen im Jahre 1894 großes und berechtigtes Aufsehen. Wurde durch dasselbe doch die analytische Chemie zum erstenmale vom Standpunkte der modernen Chemie be-

trachtet und auf die bishin mehr oder minder nur mechanisch gehandhabten Operationen dieses Zweiges der Chemie das Licht der wissenschaftlichen Begründung in der bei Ostwald gewohnten Klarheit geworfen. Es war daher nur zu erwarten, wenn schon 1897 eine zweite und nun die vor uns liegende dritte Auflage erforderlich wurde. Die Eintheilung des Stoffes in einen theoretischen Theil, welcher die Erkennung des Stoffes, die Trennung der Stoffe, die physikalischen Scheidungsmethoden, die chemische Scheidung und die Messung der Stoffe behandelt, und in einen in acht Capitel zerfallenden angewandten Theil (Wasserstoff und das Hydroxylion, Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Eisen-Gruppe, Kupfergruppe, Zinngruppe, Nichtmetalle, Berechnung der Analysen) wurde beibehalten. Neu ist bei dieser Auflage der Anhang, enthaltend eine Reihe von Vorlesungsversuchen über analytische Chemie, deren Auswahl, bei Beibehaltung der möglichsten Einfachheit des Experiments, nicht besser hätte getroffen werden können. Die Ausstattung ist so luxuriös, wie wir sie beim Engelmann'schen Verlage gewohnt sind. Hoffentlich lässt kein Besitzer des schönen Werkes dasselbe auf dem Laboratoriumstische liegen. Es wäre schade um die schönen Randleisten.

Egdt.

8041. **Bericht über die Verhandlungen des österreichischen Wasserstraßen-Tages.** Herausgegeben vom Donau-Vereine. Wien 1901, im Selbstverlage des Vereines.

Nach den einleitenden Worten des Vorsitzenden des österreichischen Wasserstraßen-Tages, Emanuel R. v. Proskowetz, des langjährigen Vorkämpfers für die Lösung der Wasserstraßenfrage in Oesterreich, hatte sich die am 13. December 1900 in Wien zusammengetretene Versammlung, deren Mitglieder sich aus Vertretern der Regierung, der Länder und Gemeinden, der Handels- und Gewerbekammern, der Schifffahrt, interessierter Corporationen sowie aus hervorragenden Industriellen und Fachleuten zusammensetzten, über die Nothwendigkeit des Ausbaues von Canälen vom wirtschaftlichen Standpunkte zu äußern und zum Thema der Enunciationen zu wählen, während die technische Seite der Wasserstraßenfrage einem anderen Forum überlassen werden sollte. In diesem Sinne bewegten sich deshalb auch fast alle Ausführungen der 37 Redner, und fast alle boten durch ihre mit vieler Gründlichkeit vorgebrachten verkehrspolitischen Argumente den Anlass zu einer weit ausklingenden Manifestation zu Gunsten der Wasserstraßen. Das vorliegende Buch, welches die gehaltenen Reden alle wiedergibt, wird stets als ein wertvolles Document für die Entwicklung der Wasserstraßenfrage in Oesterreich gelten, deren Lösung in damals wohl noch ungeahnt schneller Weise nunmehr in Angriff genommen werden soll.

R. S.

8043. **Erinnerungen an Friedrich Nietzsche.** Von Prof. Dr. Paul Deussen. IX und 111 Seiten. Mit einem Porträt und 3 Briefen in Facsimile. Leipzig 1901, F. A. Brockhaus. (Preis Mk. 2-50.)

Es gehört wohl einige Kühnheit dazu, in eine technische Fachzeitschrift die Besprechung eines Buches einzurücken, das, von einem zünftigen Philosophen verfasst, einen Beitrag zur Lebensgeschichte eines anderen Philosophen darbietet. Und doch rechnet der Verfasser dieser Zeilen darauf, dass es nur dieser Anregung bedarf, um manchen Leser dieser Blätter zu veranlassen, das im Titel genannte Buch in einer Mußestunde zur Hand zu nehmen; sicherlich wird es niemand enttäuscht weglegen, gewiss wird jeder mit gleichem Interesse wie der Recensent die geistvollen Briefe Nietzsches lesen. Denn dieser vielbesprochene, bald hoch gelobte, bald aufs ärgste verurtheilte, zweifellos aber eine denkwürdige Erscheinung bildende „Weise von Sils-Maria“ gelangt eigentlich in unserem Buche zumeist zum Worte. Prof. Dr. Deussen, der durch 40 Jahre mit Nietzsche aufs innigste befreundet war, stand mit ihm in einem lebhaften Briefwechsel, in welchem der dahingegangene Philosoph über seine wissenschaftlichen Pläne und Arbeiten offenerzigt berichtete. So bilden denn die 26 zum Abdrucke gebrachten Briefe einen hochinteressanten Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungsganges des wahrhaft meteorgleich aufleuchtenden Sterns am philosophischen Himmel, dem leider auch ein gleichartiges, plötzliches und allzufrühes Erlöschen beschieden war. Der Begleittext Deussens zu diesen lesenswerten Briefen ist nicht minder von Interesse. Er schildert in Hauptzügen den Lebensweg seines großen Freundes, gibt die zum Verständnis der Briefe nöthigen Aufklärungen und bietet zum Schluss eine wohlwogene Kritik der Philosophie Nietzsches. Das mit einem bisher unveröffentlichten Bildnisse und drei Schriftproben Nietzsches geschmückte Buch ist reich an charakteristischen Zügen aus dem Leben des großen Denkers und enthält viel Neues und Interessantes davon.

π.

7972. **Die Wechselstrommaschinen und die Drehstrommaschinen.** Für Elektrotechniker, Monteure, Mechaniker, Schlosser etc. zum Selbststudium in leichtverständlicher Darstellung verfasst von Karl Riedel, Elektro-Ingenieur. Mit 120 Textfiguren und 12 Tafeln. Leipzig 1900, Oskar Leiner.

Wie der vorstehende Titel schon sagt, haben wir es hier mit einem populär geschriebenen Werke für die in der elektrotechnischen Industrie arbeitenden Mindergebildeten zu thun, und ist, wie in der Vorrede angeführt, das Werk die Niederschrift von Vorträgen, welche der Verfasser einer Gruppe von Praktikern über Elektrotechnik hielt, und auch diesen seinen Schülern gewidmet. Dass der Theoretiker ein solches Werk nur mit niedergespannten Erwartungen in die Hand nehmen soll, liegt in der ganzen Sachlage; solche nicht zu hochgehende Erwartungen

werden jedoch vollauf befriedigt, indem das Werk mit viel Fleiß und geschickter Auswahl und verständlicher Ausdrucksweise die Eigenheiten der Wechselstrommaschinen und Motoren behandelt. Die mit Rücksicht auf den zu erwartenden Leserkreis in besonders reicher Anzahl dem Texte beigegebenen Figuren können im Sinne der Tendenz des Werkes als Vortheil bezeichnet werden. Die Ausstattung ist eine dem renommierten Verlage entsprechend gediegene.

8138. **Die Fabrication des Feldspat-Porzellans.** Von H. Grimm. 80. 167 S. m. 69 Abb. Wien 1901, Hartleben. (K 3-30.)

Der Verfasser des vorliegenden Buches hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Fabrication des Feldspat-Porzellans unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf diesem Gebiete zu behandeln, und werden die neuen und neuesten Maschinen und Apparate gründlich besprochen. Die Bezugsquellen-Nachweisung über Maschinen, Materialien u. s. w. dürfte manchem Keramiker willkommen sein.

Eingelangte Bücher.

8280. **Katechismus der Grubenwetterführung mit besonderer Berücksichtigung der Schlagwettergruben.** Von J. Jičinsky. 80. 279 S. m. 188 Abb. u. 3 Taf. 3. Aufl. Mährisch-Ostau 1901.

8281. **Bericht des niederösterreichischen Landes-Ausschusses über seine Amtswirksamkeit vom 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900.** VI. Gesundheitswesen, Landeswohlthätigkeits-Anstalten, Militär-Einquartierung und Vorspann. 80. Wien 1900. Geschenk des niederösterreichischen Landes-Ausschusses.

8282. **Die Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit.** Von C. Merkel. 80. 137 S. m. 5 Abb. Leipzig 1901, Teubner. Mk. 1.

8283. **Un Rapportatore Celerimetrico per la Formazione di Piano Quotati e di Mappe.** Per G. Abate-Daga. 80. 16 S. m. 1 Taf. Torino 1901, Bona.

8284. **Preisgekrönte, angekaufte und ausgewählte Entwürfe aus dem Wettbewerb Seemann & Co.** Herausgegeben von A. Neumeister. I. Abth. 10 m - Façaden. Folio 45 Taf. Leipzig 1901, Seemann & Co. Mk. 36.

8285. **Künstliches Gold.** Entdeckung eines auf Grund neuer wissenschaftlicher Anschauungen beruhenden Verfahrens zur Umwandlung der Stoffe. Von A. Wagemann. 80. 72 S. Stuttgart 1901, Schwabacher. Mk. 1-50.

4463. **Kalender für Straßen- und Wasserbau und Cultur-Ingenieurwesen 1902.** Von A. Rheinhard, neu bearbeitet von R. Scheck mit 3 Beilagen. Wiesbaden, Bergmann. Mk. 4.

3512. **Volksschulhäuser in Oesterreich-Ungarn, Bosnien und der Herzegowina.** Von K. Hinträger. 80. 386 S. m. 631 Abb. Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur, Heft 12. Darmstadt 1901, Bergstraeßer. Mk. 21.

5458. **Neuere Kühlmaschinen, ihre Construction, Wirkungsweise und industrielle Verwertung.** Von Professor Dr. H. Lorenz. 80. 374 S. m. 208 Abb. 3. Aufl. München 1901, Oldenburg. Mk. 10.

2598. **Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1902.** Von Professor Dr. R. Sondorfer und Dpl. Ing. J. Melan. 34. Jahrgang. R. v. Waldheim. K 4.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1719 v. 1901.

TAGES-ORDNUNG

der 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1901/1902.

Samstag den 7. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Hofrath, Professor August Prokop: „Kunstgeschichtliche Bilder aus Mähren (II. Profane Kunst)“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen: „Neue Aufnahmen des Photographen-Ausschusses“.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 10. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Architekt, Professor Friedrich Ohmann: „Bau des Museums zu Magdeburg“.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 11. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten.
3. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Ingenieur Leopold Nowotny: „Betriebsresultate und Erfahrungen bei Central-Heizungsanlagen in Amtsgebäuden“.

Mittheilung der Redaction.

Die Nummer 8 der „Zeitschrift“ vom 22. Februar 1901 wird zum Preise von 60 h gekauft.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 12. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Ingenieur C. Krischan: „Ueber die Bedeutung von Modellversuchen für den Flusswasserbau im allgemeinen und über die Ergebnisse der neuesten Versuche mit Buhnenmodellen im besonderen“.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 19. December 1901.

Vortrag des Herrn beh. aut. Berg-Ingenieur Josef Muck: „Das Erdöl (Roh-Petroleum) im XIX. Jahrhundert“; mit Vorführung von Lichtbildern.

(Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

Centralverein für Fluss- und Canalschiffahrt in Oesterreich, vormals Donau-Verein.

Versammlung.

Freitag den 13. December 1901, abends 7 Uhr.

Im Festsale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Vortrag des Herrn Director Schönbach-Prag: „Ueber die neuesten Schiffshebewerks-Projekte der fünf vereinigten Maschinenbau-Gesellschaften in Prag, bearbeitet für den Moldau-Elbe-Canal“.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Wendelin: „Ueber die dazu gehörigen elektrischen Centralanlagen und über elektrischen Zug auf der currenten Strecke“; mit Vorführung von Lichtbildern.

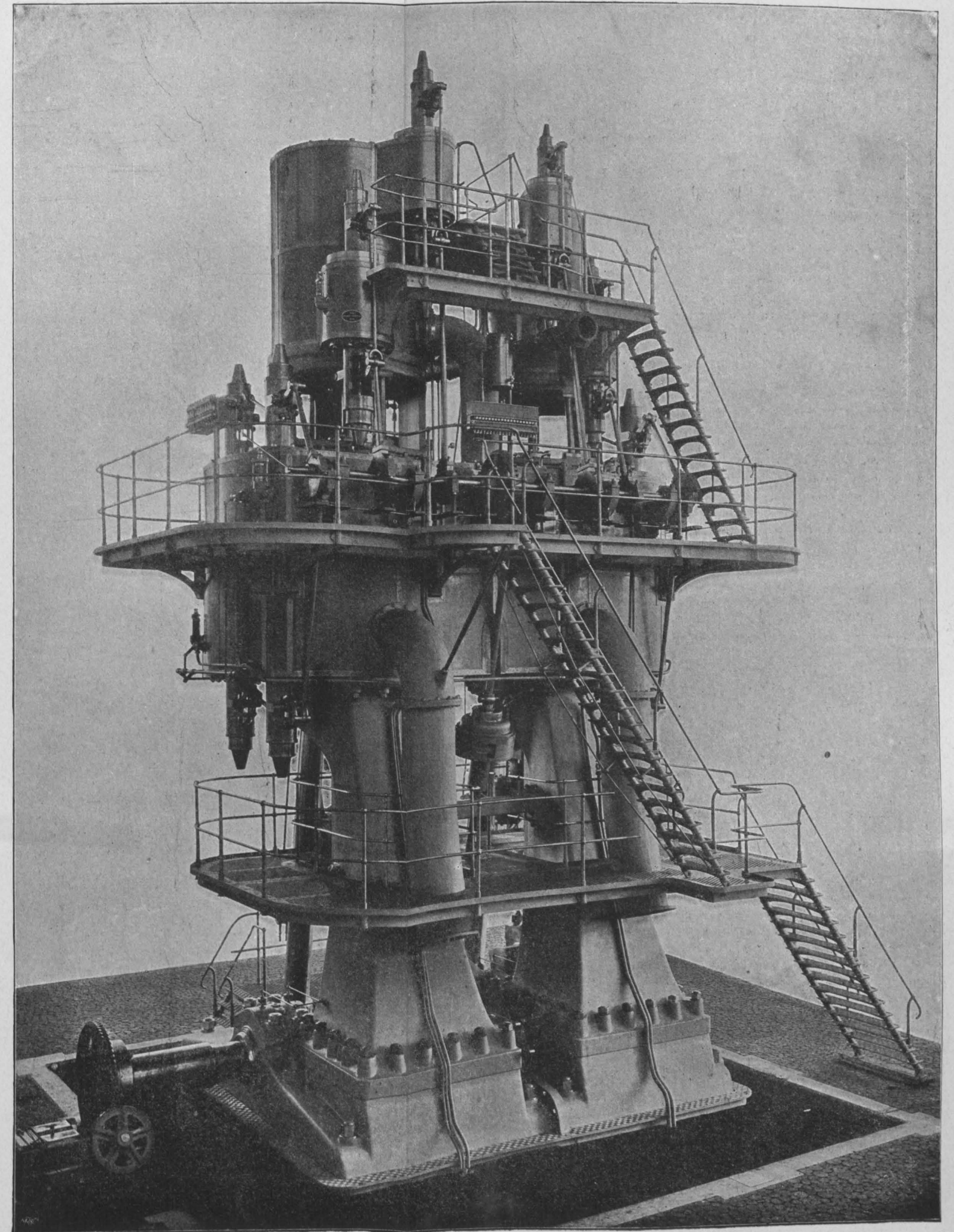
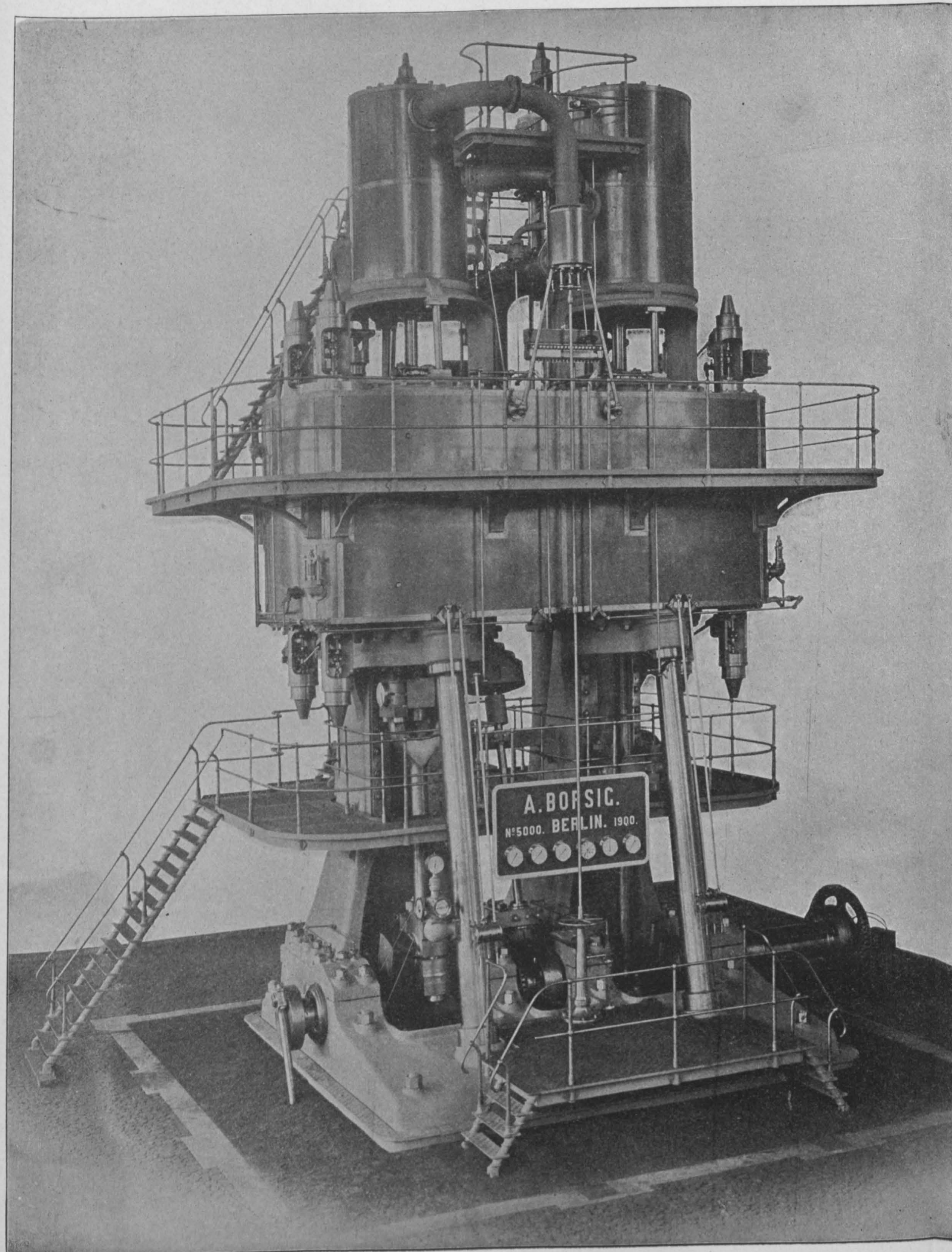
Die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines sind zu dieser Versammlung höflichst eingeladen.

Dieser Nummer liegen die Tafeln XXVIII—XXXII und das „Literatur-Blatt“ Nr. XII bei.

INHALT: Festlegung eines polygonalen Zuges bei Verwendung neuer Instrumente für optische Distanzmessung. Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben. (Fortsetzung.) — Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung. Bericht von Professor L. Czischek. (Fortsetzung.) — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 5. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1901/1902. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

L. CZISCHEK: Die Dampfmaschinen auf der Pariser Weltausstellung.



L. CZISCHEK: Die Dampfmaschinen auf der Pariser Weltausstellung.

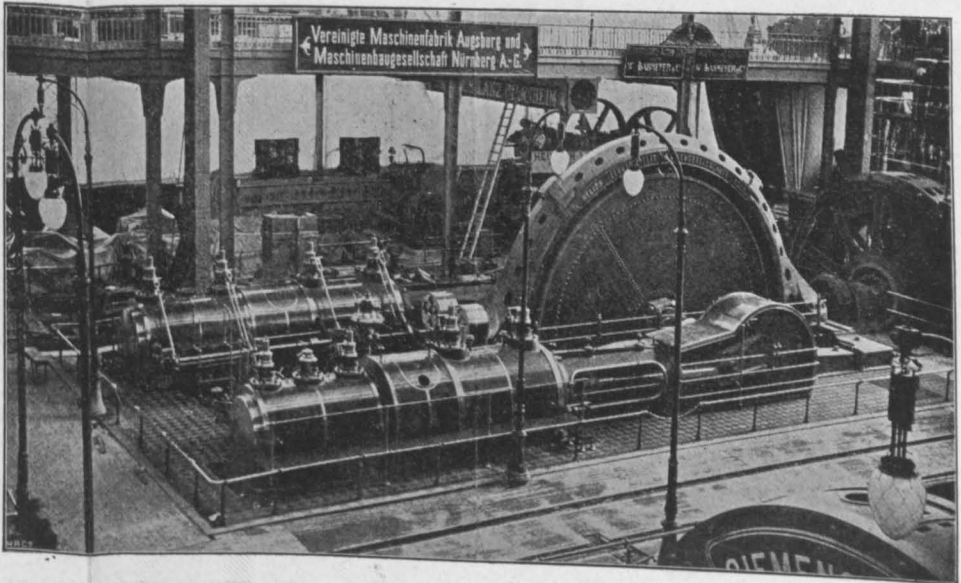
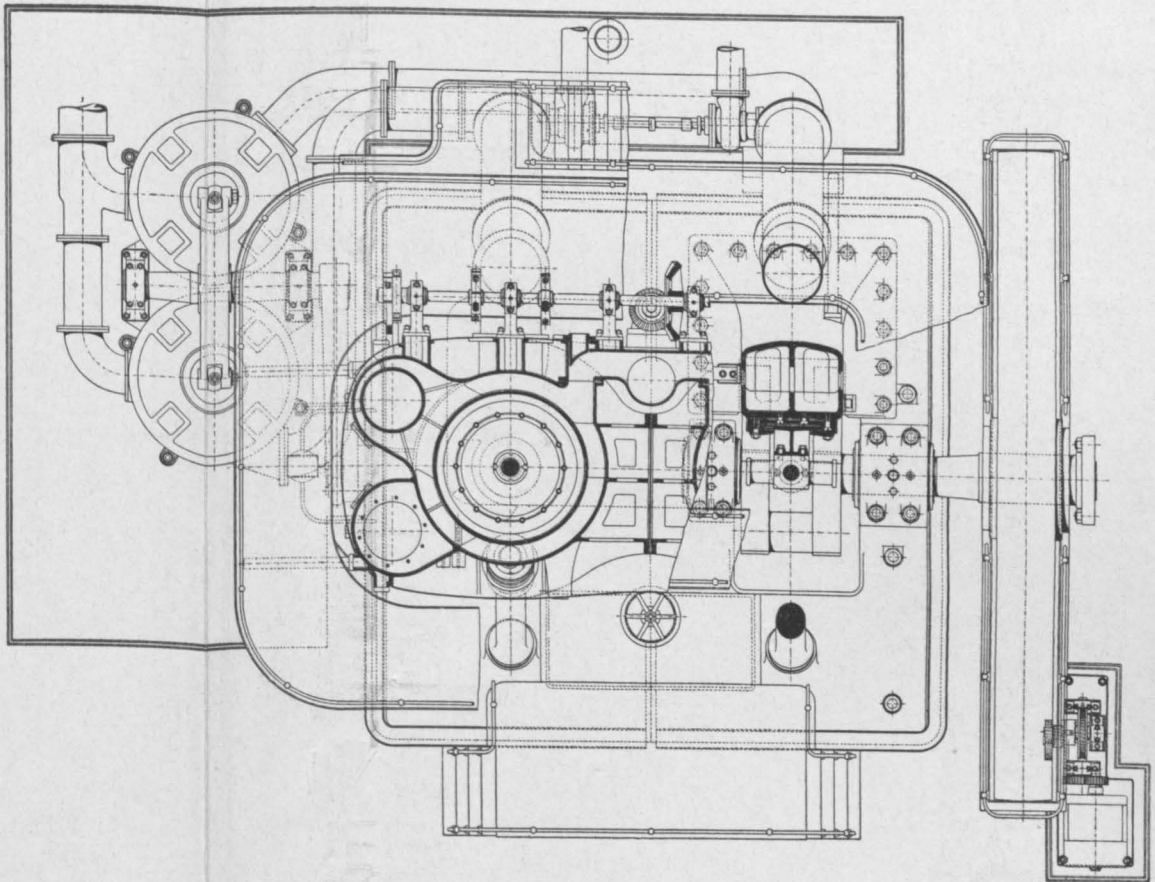
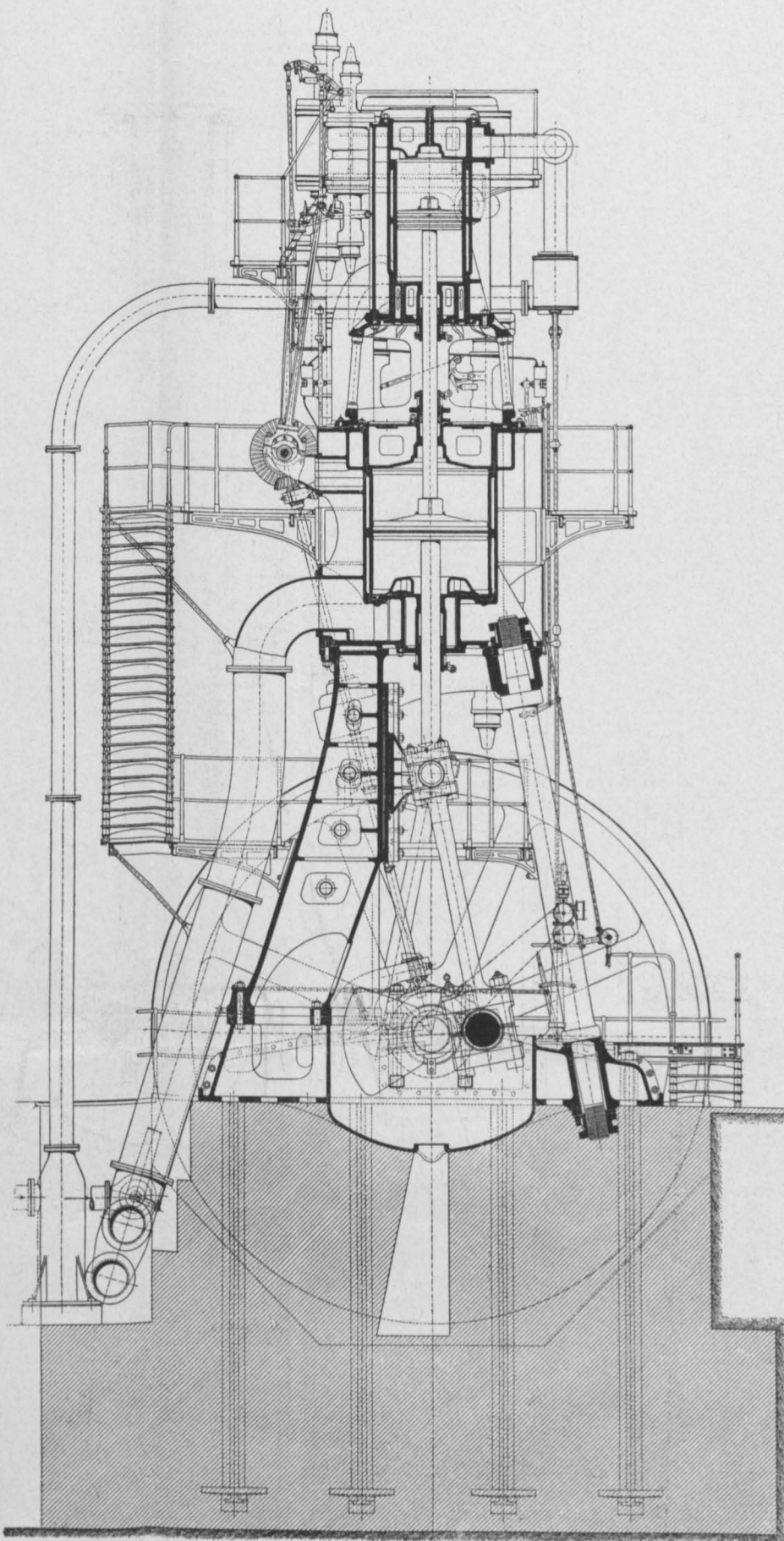
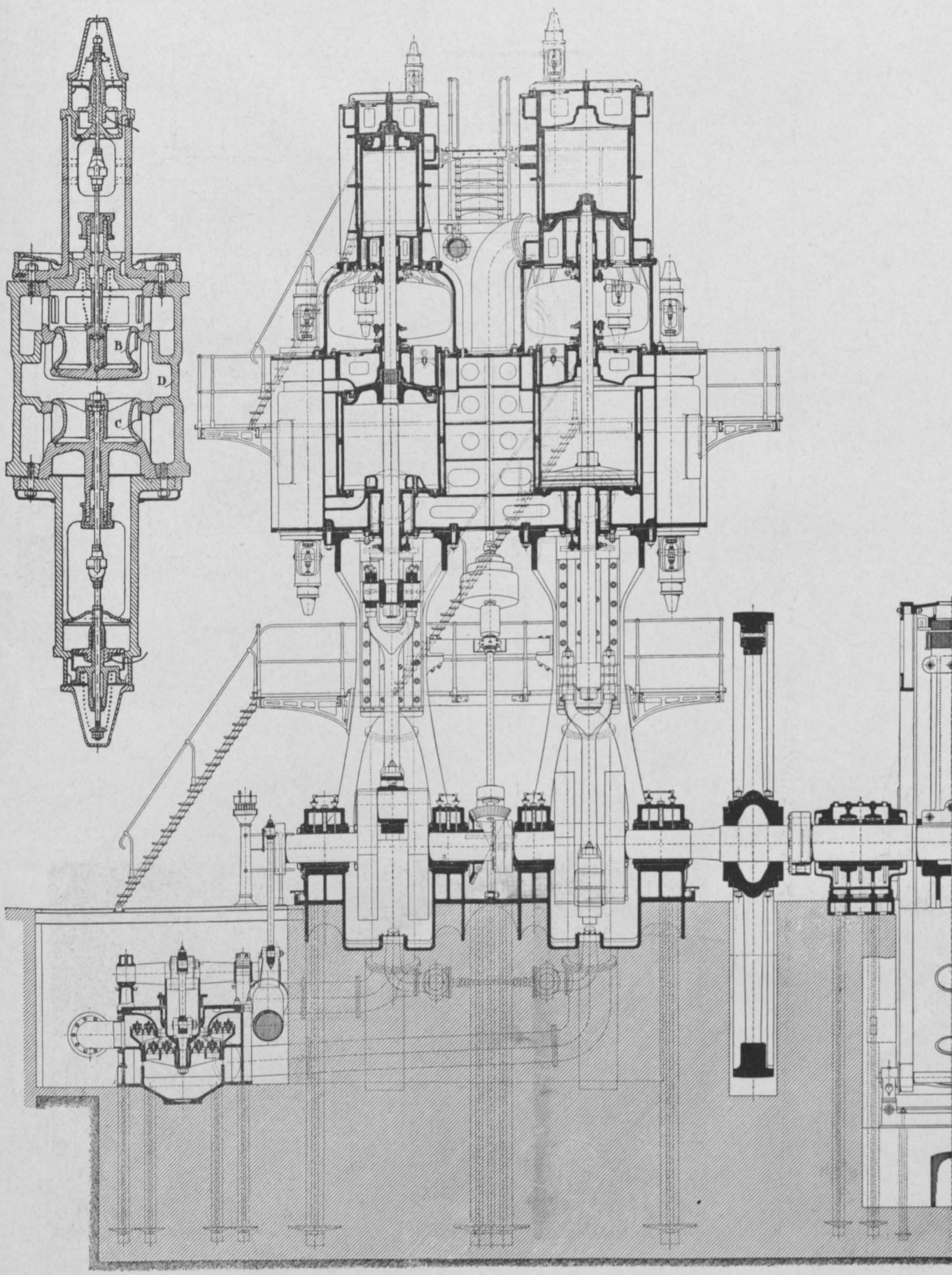
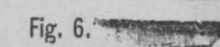
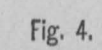
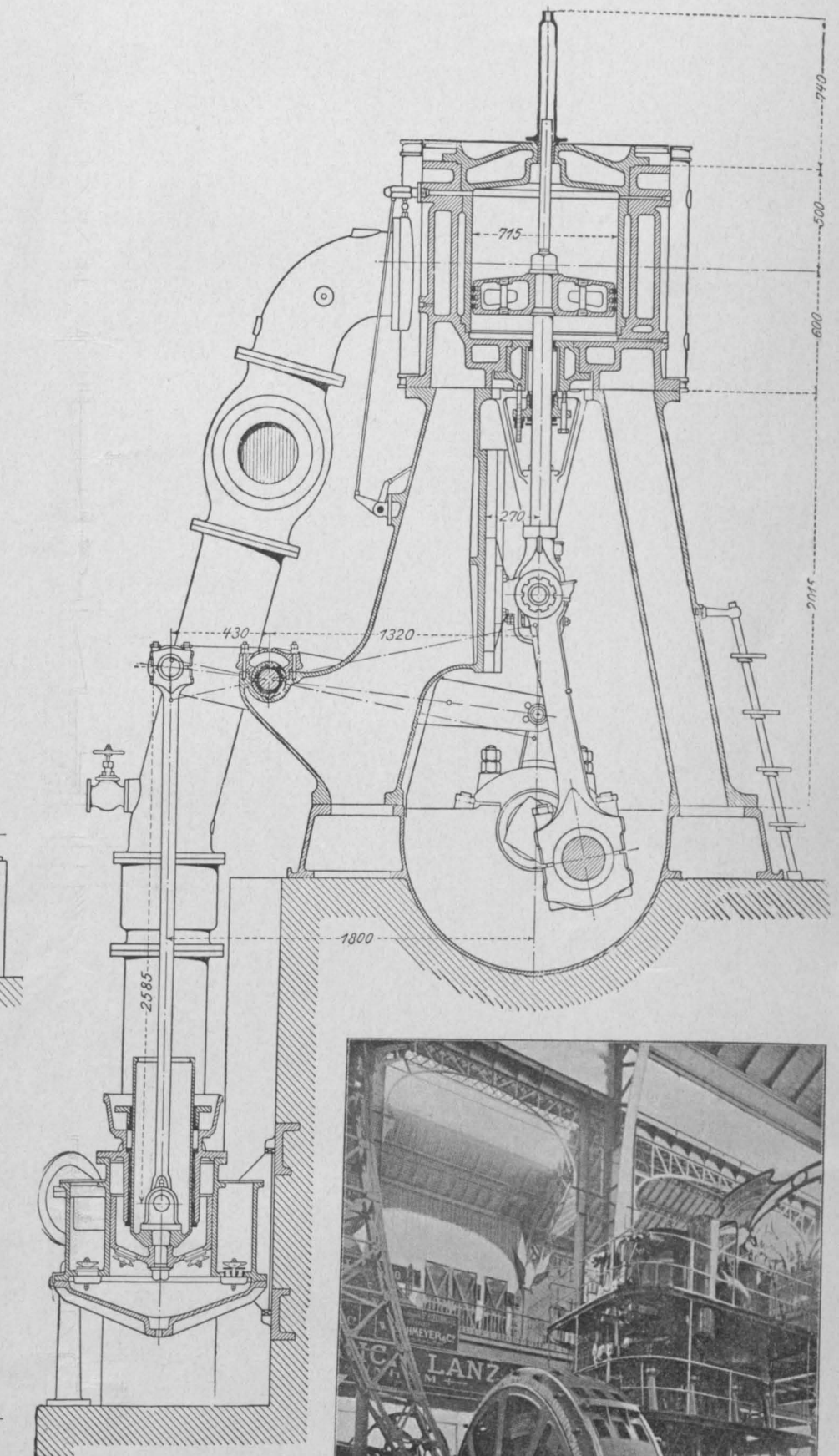


Fig. 3.



Taf. XXV

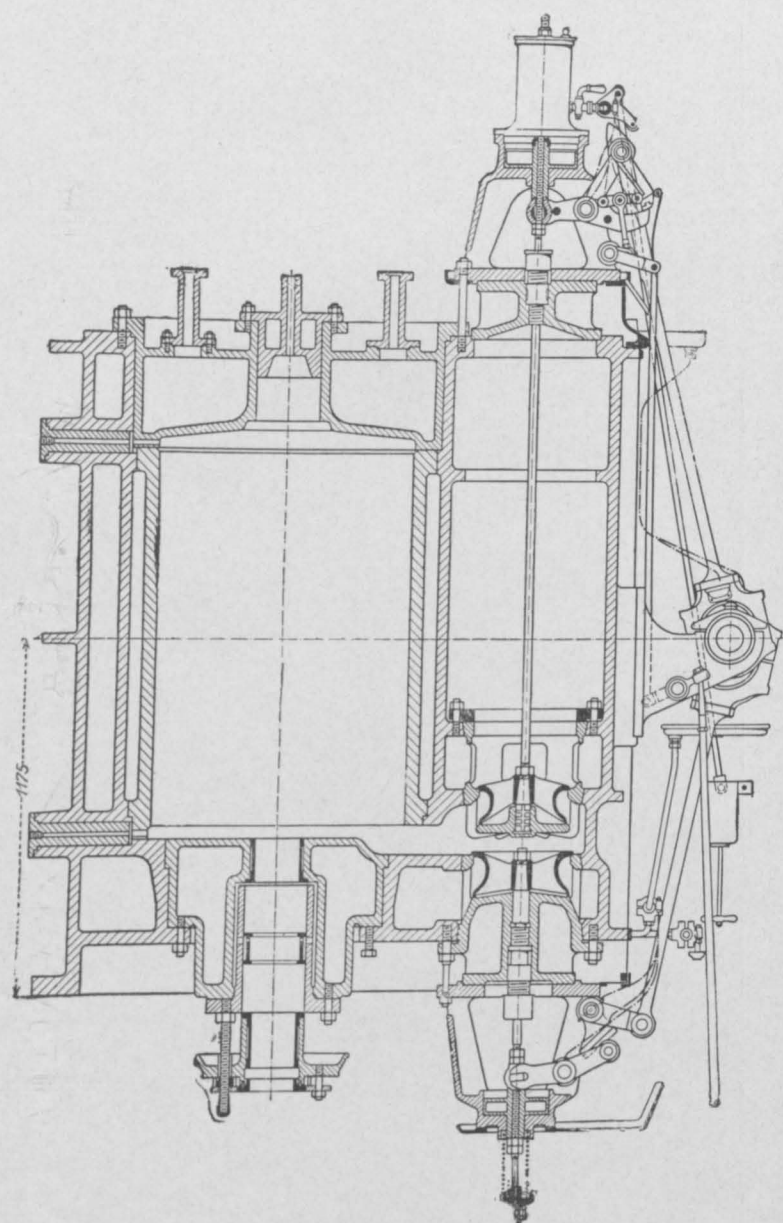


Fig. 1.

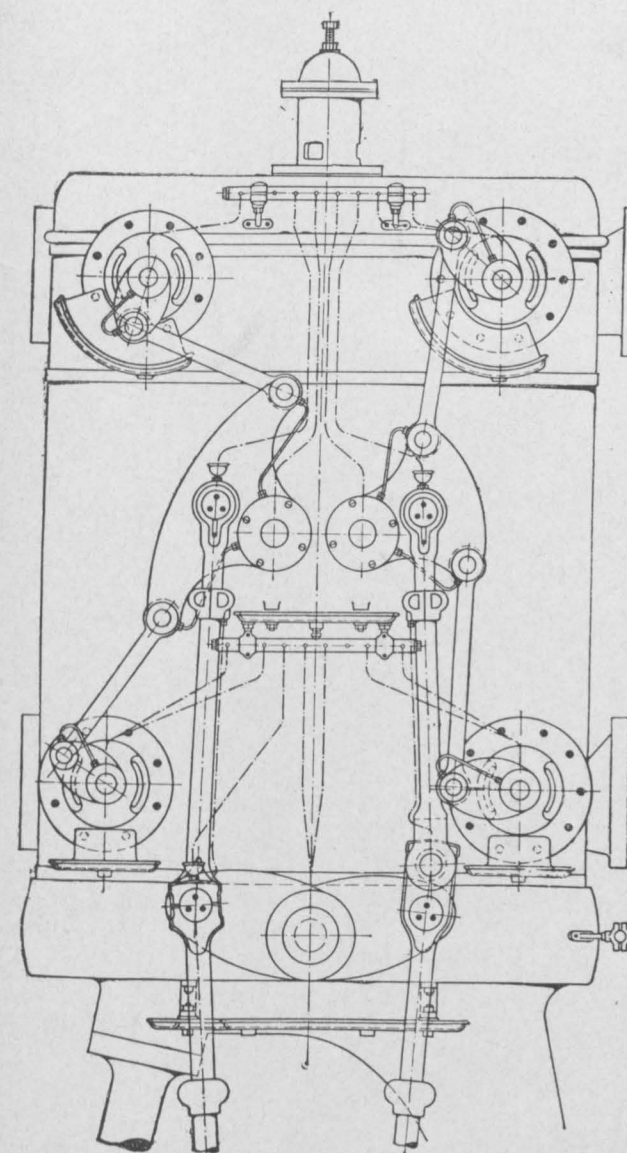


Fig. 6.

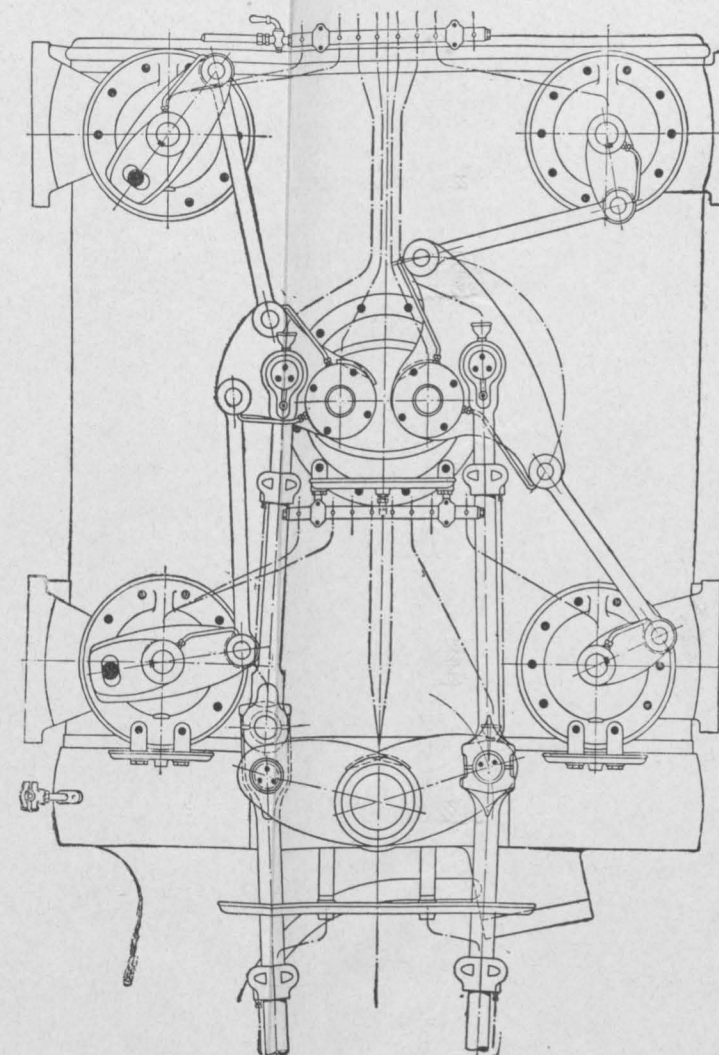


Fig. 7.

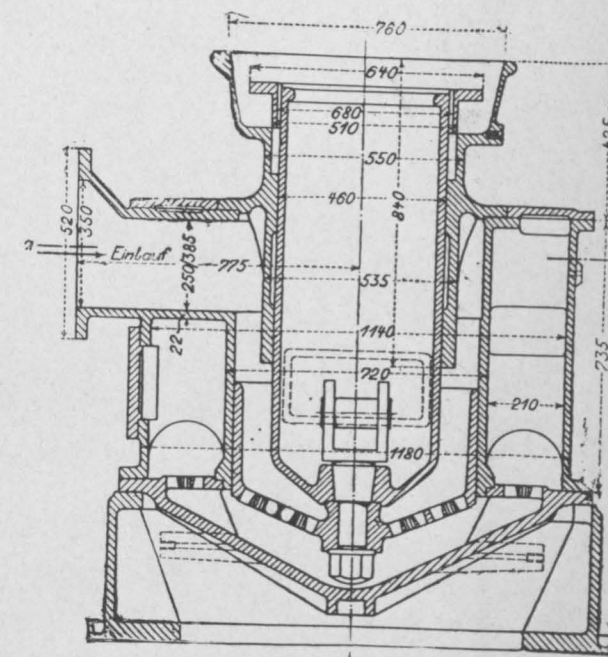


Fig. 10.

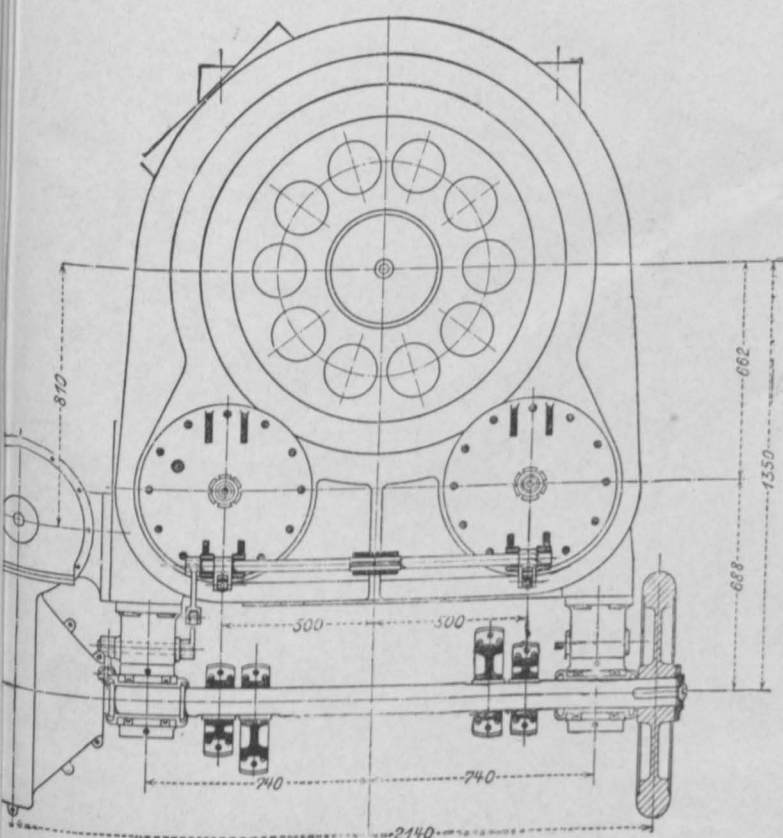


Fig. 3.

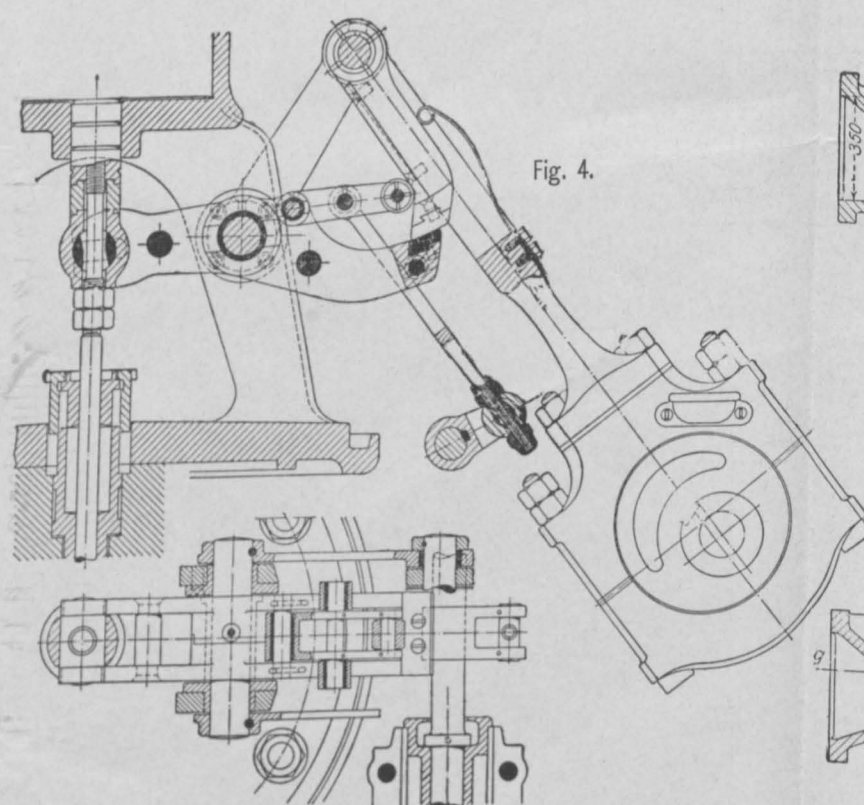


Fig. 5.

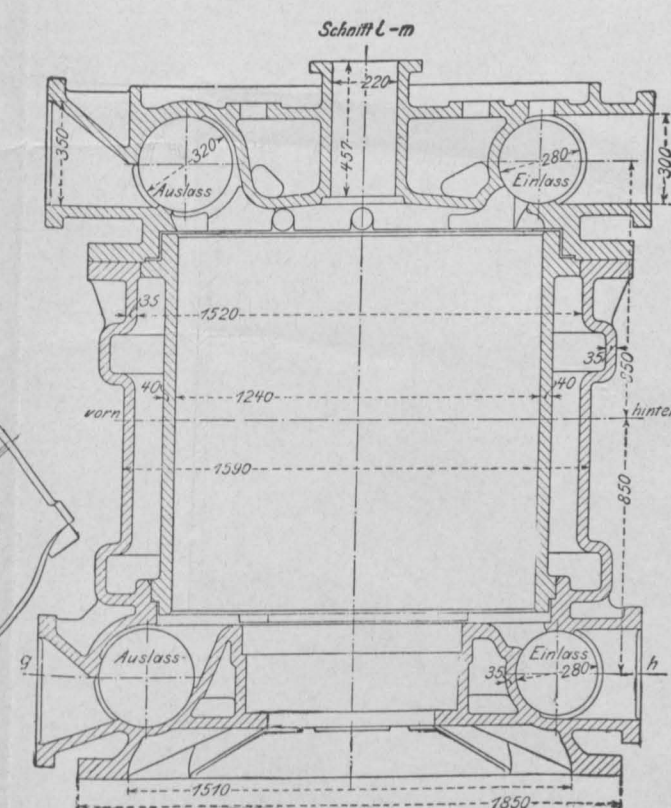


Fig. 8.

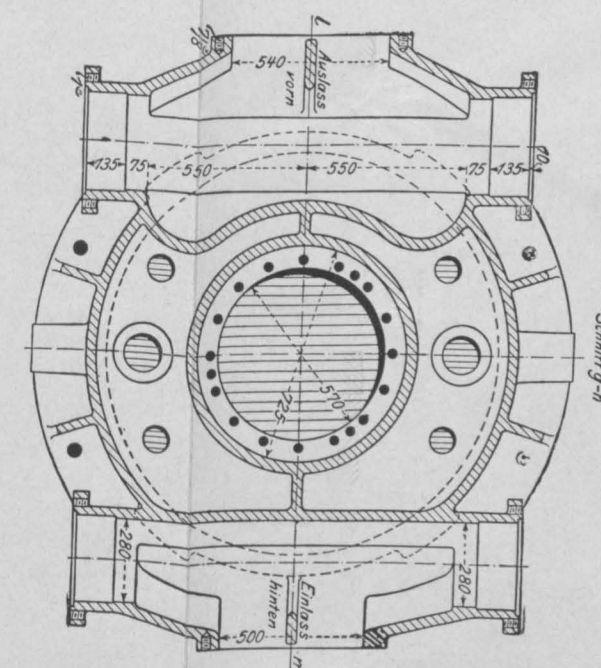


Fig. 9.

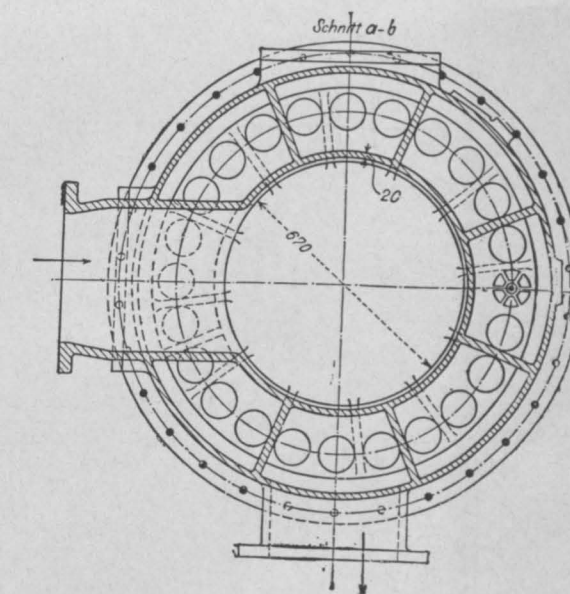


Fig. 11.

L. CZISCHEK: Die Dampfmaschinen auf der Pariser Weltausstellung.

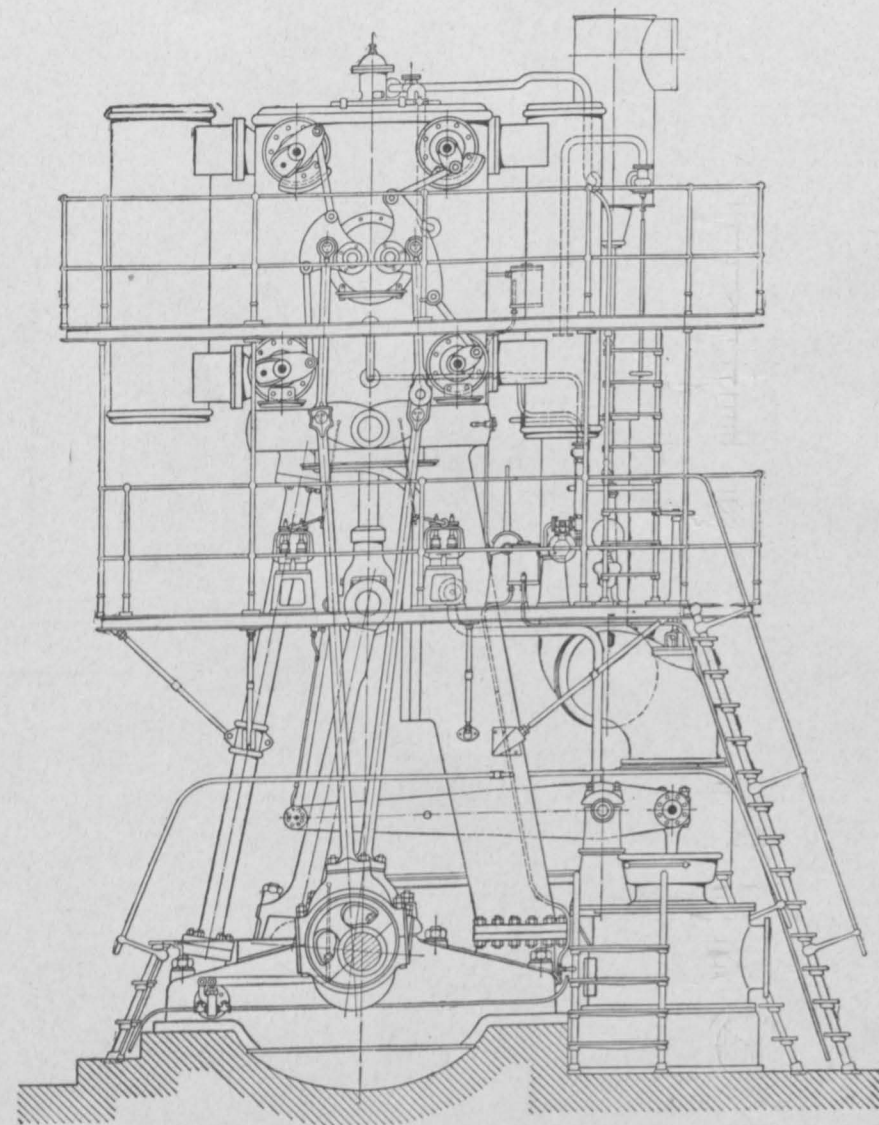


Fig. 1.

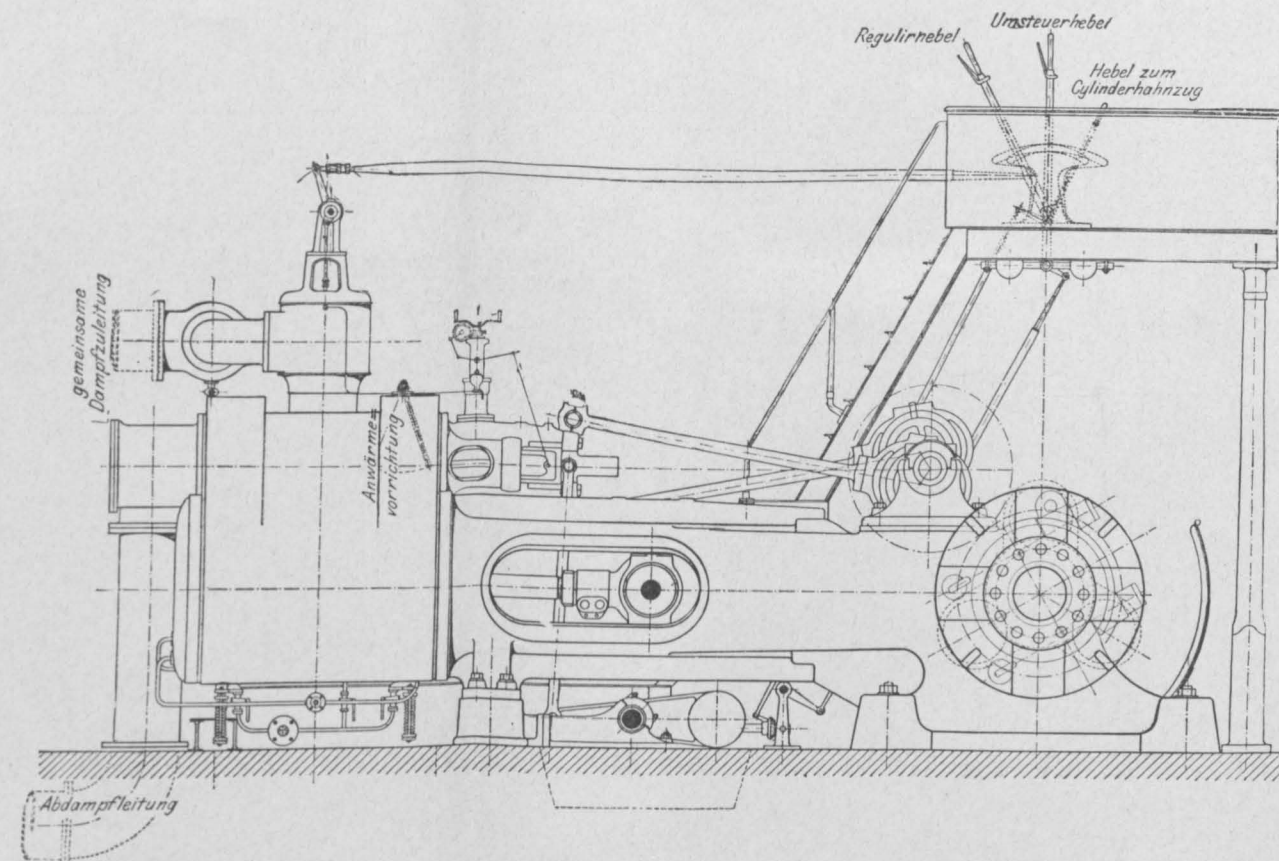


Fig. 3.

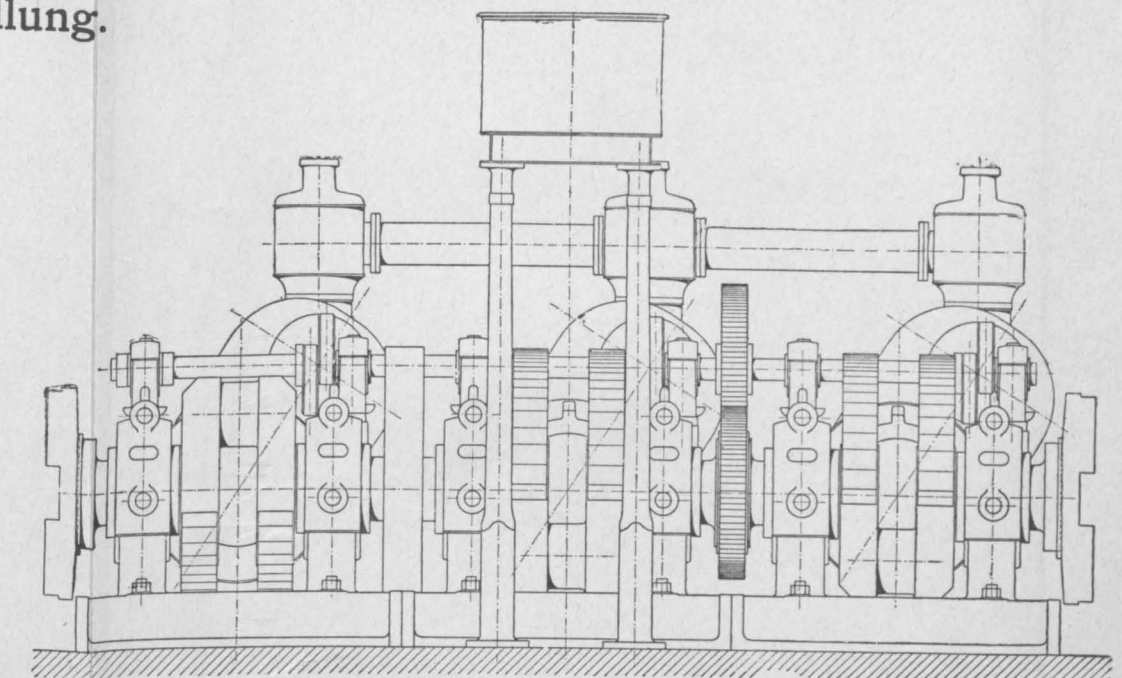


Fig. 5.

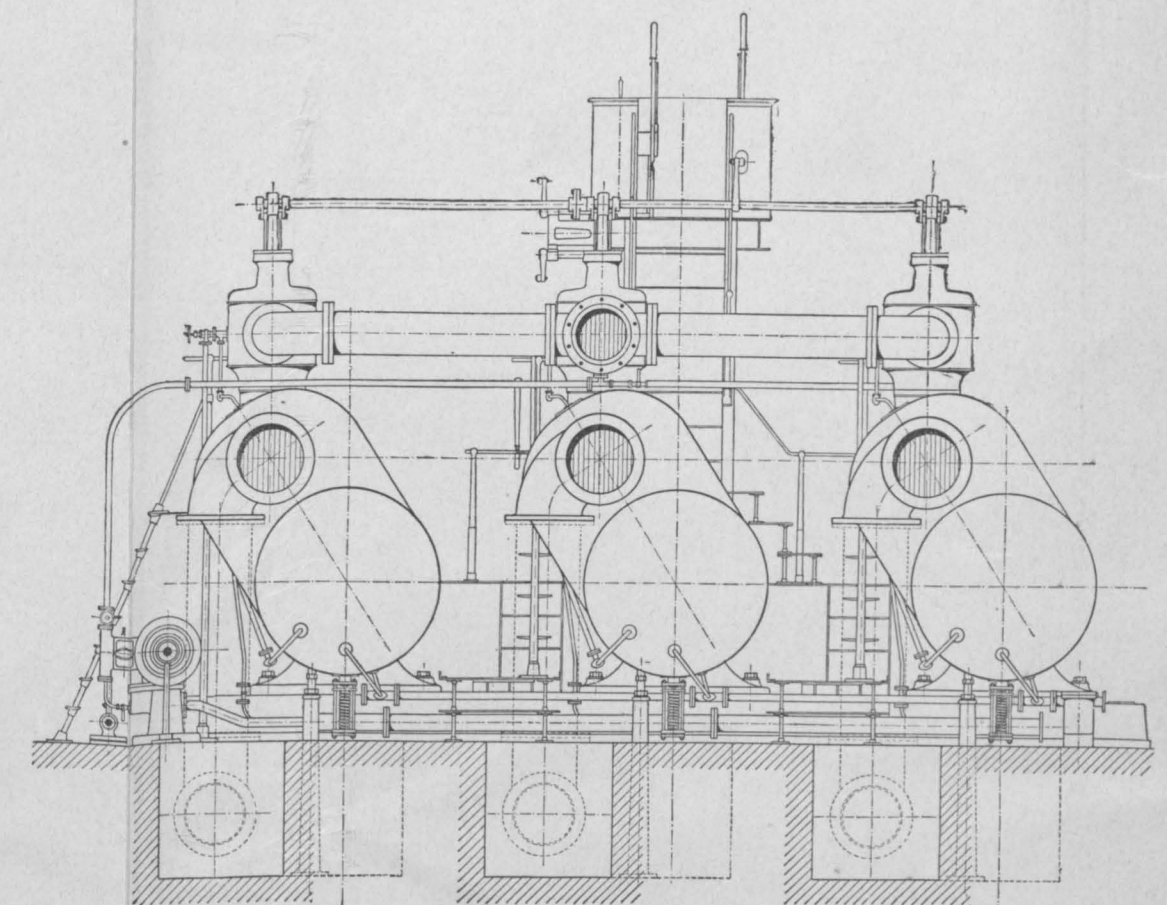


Fig. 6.

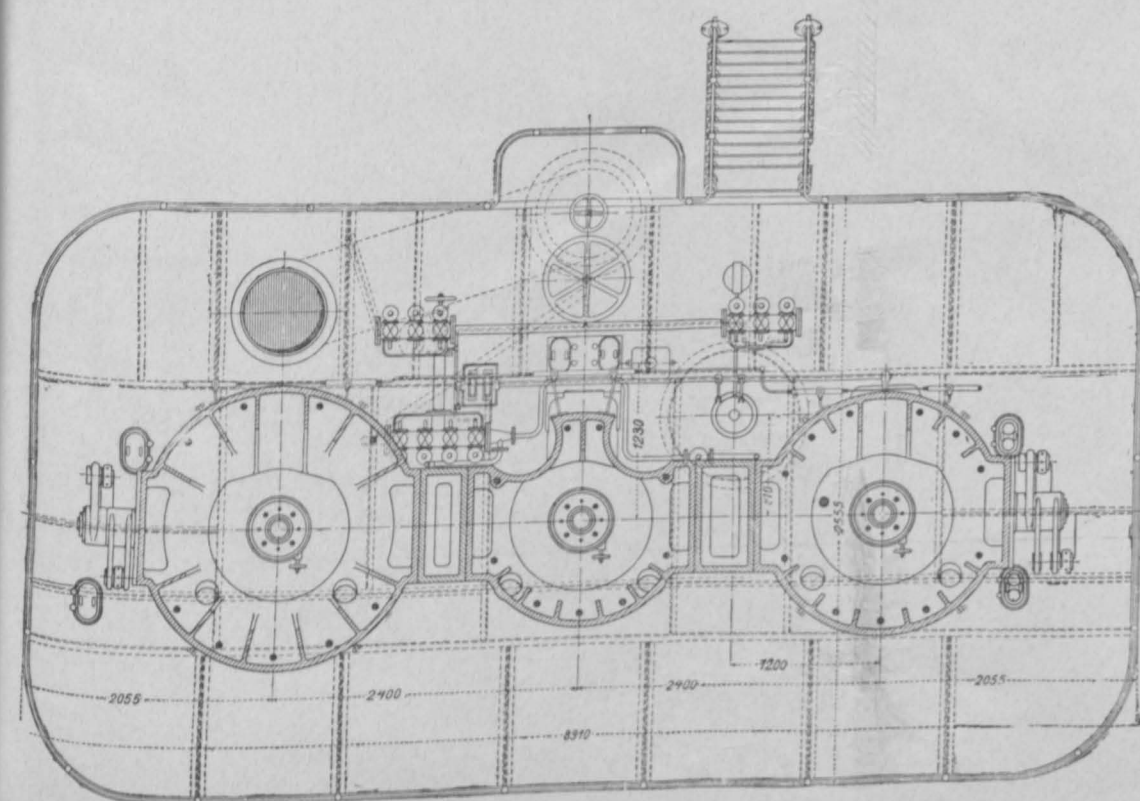


Fig. 2.

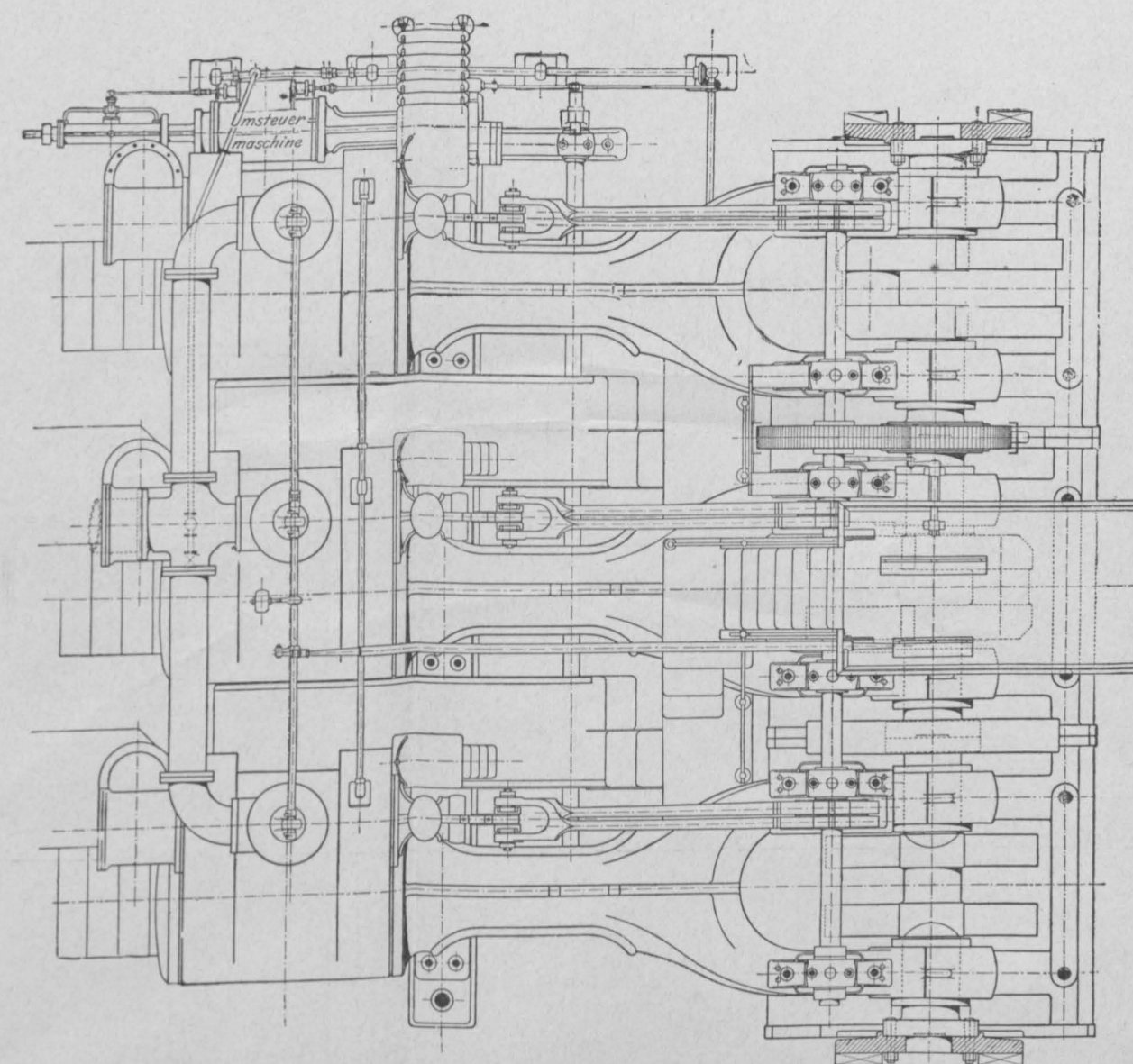


Fig. 4.

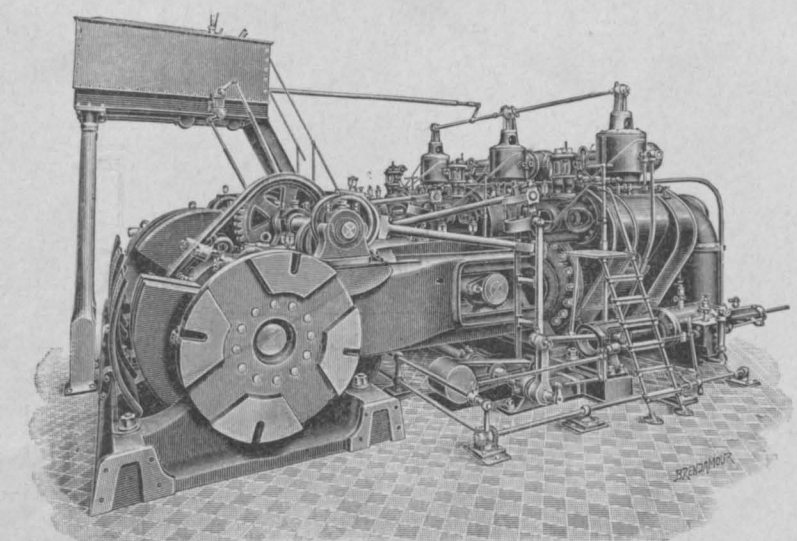


Fig. 7.

LITERATUR-BLATT.

Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Pr asch.

Umfassend die Zeit vom 1. Juli bis 31. December 1900.

Abkürzungen: Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; E. L'Éclairage électrique; T. E. The Electrician; E. W. Electrical World and Engineer.

(Schluss zu Nr. XI in Nr. 47.)

Unterirdische Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe in London. Bringt eine Reihe zwar kurzer, aber beachtenswerter technischer und statistischer Daten über die in London theils im Betriebe, theils noch in Bauausführung befindlichen elektrischen Untergrundbahnen. (Z. E., H. 39, S. 471.)

The Manchester and Liverpool express railway. W. H. Preece. Mittheilungen über das Behr'sche Project einer elektrischen Hängebahn zwischen Liverpool und Manchester, für deren Betrieb eine Geschwindigkeit von 176 km in Aussicht genommen ist. (T. E., Nr. 1167, S. 863.)

Road traction. Prof. H. S. Hele-Shaw bringt einige wichtige Gesichtspunkte, von welchen aus der Verkehr von Selbstfahrern auf den Straßen zu betrachten ist. (T. E., Nr. 1178, S. 282.)

Electric automobile control. Beschreibung der Einrichtung von Clyde J. Colemann, nach welcher die Geschwindigkeit eines elektrischen Automobils innerhalb der gegebenen Grenzen nach Bedarf genau reguliert werden kann, sowie des zugehörigen einfachen Controllers. (E. W., H. 12, S. 450.)

Compensateur Solignac pour le réglage des moteurs de traction. J. Reyval. Beschreibung der Einrichtung von Solignac, um die Energie, welche sich beim Anfahren und Anhalten eines Wagens sowie bei Verringerung der Fahrgeschwindigkeit nutzlos in Wärme umsetzt, dadurch wieder zu gewinnen, dass selbe zum Antriebe einer kleinen Dynamo ausgenutzt wird, welche die Accumulatoren des Selbstfahrers ladet. (E., H. 30, S. 154.)

Frein électro-hydraulique Durey. J. Reyval. Illustrierte Beschreibung dieser Wagenbremse, welche hydraulisch wirkt und elektrisch zur Auslösung gelangt. (E., H. 44, S. 181.)

The Collins Automobile. Kurze illustrierte Beschreibung der Motoren und der Art und Weise des Antriebes derselben auf die Wagenachsen, wie solche von der Collins Electric Vehicle Company of Scranton, Pa., angewendet werden. (E. W., H. 11, S. 428.)

Hub motor automobiles. Kurze illustrierte Beschreibung eines Automobils, bei welchem der Motor direct in die Radnabe verlegt wurde, wodurch kein Uebertragungsmechanismus sichtbar wird. (T. E., Nr. 1171, S. 19.)

The Lindstrom electric „Moto-Vehicles“. Kurze Beschreibung dieser neue Gesichtszüge aufweisenden elektrischen Selbstfahrer. (E. W., H. 2, S. 70; H. 7, S. 249.)

The Joel electric automobile. Reich illustrierte Beschreibung. (E. W., H. 23, S. 888.)

The automobile club's show at Madison Square Garden. Bringt eine Reihe bemerkenswerter Daten über die zur Ausstellung gelangten Automobile. (E. W., H. 19, S. 751; H. 20, S. 785.)

Traction électrique par courants triphasés sur le canal de Bruxelles à Charleroi. P. Desombre. Illustrierte Beschreibung dieser bemerkenswerten Einrichtung zum Schleppen der Schiffe auf dem erwähnten Canale, für welchen theilweise längs des Bankettes verkehrende elektrische Wagen, theilweise elektrisch angetriebene Schleppschiffe verwendet werden. (E., H. 31, S. 183.)

The electric delivery equipment of a large New-York store. Max Loewenthal. Das große Warenhaus von B. Altmann & Co. in New-York hat schon im Jahre 1898 elektrische Wagen zum Transport der verkauften Güter verwendet und hat dormalen 12 derselben im Betriebe. Die Einrichtung und die einzelnen Wagentypen werden beschrieben. (E. W., H. 26, S. 990.)

An electric stair lift. Illustrierte Beschreibung eines neuen Stiegenaufzuges mit ununterbrochenem Gange. (E. W., H. 12, S. 462.)

IX. Elektrochemie und Elektrometallurgie.

Ueber Hochspannungs-Accumulatoren. M. V. Schoop. Dort, wo eine constante E. M. K. für Durchföhrung gewisser elektrischer Untersuchungen, wie für Kabeldurchschläge, Aichung von Hochspannungsinstrumenten etc., nothwendig ist, wendet man statt transformierter Wechselströme mit Vorliebe Accumulatoren an. Ein für derartige Zwecke eigens gebauter Accumulator von geringen Dimensionen, wie solcher von den Accumulatorenwerken von G. Hagen in Kalk bei Köln erzeugt wird, und welcher sich bisher bestens bewährte, wird beschrieben. (Z. E. H. 40, S. 478.)

GröÖenbestimmung von Accumulatorenbatterien. Edmund Suchy. Da sich die Entladecapazität einer Accumulatorenbatterie je nach der entnommenen Stromstärke in dem Sinne ändert, dass die

Capazität steigt, wenn die Entladestromstärke sinkt, hängt die richtige Bestimmung der BatteriegröÖe von der Consum-Curve ab. Die Art und Weise, wie nun die BatteriegröÖe für eine bestimmte Consum-Curve rechnerisch zu ermitteln ist, wird hier sowohl theoretisch als auch an einem praktischen Beispiele gezeigt. (Z. E., H. 51, S. 609.)

Ueber die GroÖoberflächenplatte (System Wehrlin) der Accumulatorenfabrik Wüste & Rupprecht, Baden und Wien, und ihre Anwendbarkeit für Pufferbatterien. Föhrt vorerst die Factoren an, von welchen die Pufferwirkung einer Accumulatorenbatterie abhängig ist, leitet aus diesen Betrachtungen die Constructionsbedingungen für eine günstige Pufferwirkung der Platten ab, nach welchen die Diffusionsgeschwindigkeit der Säure in und an der activen Masse möglichst groÖ, der Widerstand der activen Masse möglichst klein sein soll, was dadurch erreicht wird, dass die active Masse in möglichst dünner Schichte auf die Platten aufgetragen, dagegen die Oberfläche der Platte möglichst vergrößert wird. Hierauf folgt eine kurze Beschreibung der GroÖoberflächenplatten, System Wehrlin, welche diesen Bedingungen entsprechen, und Bekanntgabe von Untersuchungsergebnissen über diese Accumulatorentype im Vergleiche mit anderen Fabrikaten. (Z. E., H. 33, S. 395.)

Ueber die industrielle Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff durch Elektrolyse. M. U. Schoop. Einleitend wird auf die vielseitige industrielle Verwertung von Sauerstoff hingewiesen und betont, dass nur chemisch reiner Sauerstoff den Zwecken entspricht. Auf chemischem Wege lässt sich Sauerstoff nur sehr schwer rein darstellen und kommt dann sehr theuer zu stehen. Elektrolytisch dargestellter Sauerstoff und Wasserstoff sind chemisch rein und eignen sich als Knallgasgemenge vorzüglich für Löthzwecke, wie es denn auch bereits gelungen ist, Gusseisen zu löthen. Hierauf gelangen verschiedene Apparate zur Darstellung von Sauerstoff und Wasserstoff auf elektrolytischem Wege zur Beschreibung, darunter auch der von dem Verfasser construierte Apparat, welcher der Diaphragmen entbehrt und daher billig herzustellen ist. Die Selbsterzeugungskosten werden mit 63 Heller für das m³ Wasserstoff und 1/2 m³ Sauerstoff, sohin für 1 1/2 m³ Knallgas, bekanntgegeben. Pro elektrische Pferdekraftstunde werden 108 5/9 g Wasser zersetzt, und geben dieselben 68 l Sauerstoff und 136 l Wasserstoff. (Z. E., H. 37, S. 444.)

The new storage battery of the Kansas City Electric Light Company. Illustrierte Beschreibung dieser durch ihre GröÖartigkeit bemerkenswerten Accumulatoren-Anlage. (E. W., H. 18, S. 686.)

Accumulateurs système Tribelhorn. J. Reyval. Illustrierte Beschreibung dieser Accumulatorentype. (E., H. 12, S. 110.)

Accumulateurs Heinz & Oméga. J. Reyval. Illustrierte Beschreibung dieser beiden Accumulatorentypen. (E., H. 31, S. 161.)

Accumulateurs de la Société pour le Travail électrique des Métaux. J. Reyval. Illustrierte Beschreibung der verschiedenen Accumulatorentypen dieser Gesellschaft. (E., H. 33, S. 247.)

Accumulateurs Fulmen, Accumulateurs Blot, Accumulateurs Blot-Fulmen. J. Reyval. Mittheilungen über die principiellen Charakteristiken dieser Accumulatorentypen. (E., H. 43, S. 141.)

Accumulateurs Majert. J. Reyval. Illustrierte Beschreibung der Construction dieser Accumulatorentype nebst Leistungsangaben. (E., H. 49, S. 375.)

The manufacture of calcium carbid. John B. C. Kershaw. Gewährt einen Ueberblick über die dormalige Entwicklung der Calcium-Carbidfabrication. (T. E., Nr. 1175, S. 164; Nr. 1177, S. 245; Nr. 1178, S. 267.)

Electro-chemistry in a dye and printworks. A. E. Sunderland. Beachtenswerthe Mittheilungen über die Verwertung der Elektrochemie in Farbwaren-Fabriken und in der Stoffdruckerei. (T. E., H. 1163, S. 703.)

Procédé électrique de décapage des métaux. J. Reyval. Kurze Beschreibung des Verfahrens der Vereinigten Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien zur elektrolytischen Reinigung von Metallen. (E., H. 29, S. 91.)

Die Herstellung des Porzellans für die Elektrotechnik. J. Herzog und C. Feldmann. Eingehende Mittheilungen über das Rohmateriale und die Verarbeitung desselben. (E. Z., H. 44, S. 905.)

Electrolysis of underground metal structures. Dabney H. Maury. Eine eingehende Darstellung der von dem Verfasser durch eine Reihe von Jahren durchgeföhrten Untersuchung der durch Elektrolyse herbeigeföhrten Zerstörung von in den Boden verlegten Metallconstructionen. (T. E., H. 1166, S. 812.)

Quelques idées nouvelles sur le mécanisme de l'électrolyse par le courant de retour. George Claude. Eine interessante Abhandlung, in welcher auf Grund von Untersuchungen eine Reihe neuer Ideen über die elektrolytische Wirkung der vagabundierenden Bahnströme entwickelt wird. (E., H. 30, S. 141.)

The Dowsing luminous electric radiator. Kurze illustrierte Beschreibung dieses neuen elektrischen Zimmerofens, für welchen eigens construierte Glühlampen als Wärmeerzeuger zur Anwendung gelangen. (T. E., Nr. 1173, S. 96.)

Some electric furnaces for laboratory use. Charles L. Norton. Illustrierte Beschreibung verschiedener elektrischer Schmelzöfen für den Laboratoriumsgebrauch. (E. W., H. 25, S. 951.)

X. Vermischtes.

Nomenclature of electrical apparatus. Ch. P. Steinmetz. Erstattet einen Vorschlag zu einer einheitlichen Nomenclatur der elektrischen Apparate. (E. W., H. 16, S. 605.)

Elektromagnete zum Experimentiergebrauch. Dr. M. Th. Edelmann. Beschreibung verschiedener Formen von Elektromagneten, die sich für magnetische und diamagnetische Untersuchungen, für Vorlesungszwecke sowie elektro-medicinische Zwecke eignen. (E. Z., H. 38, S. 794.)

Die neuen Flüssigkeitsunterbrecher in Parallelschaltung. Ernst Ruhmer. Entgegen der Erwartung, dass zwei in Parallelschaltung arbeitende Flüssigkeitsunterbrecher nach Wehnelt oder Simon mit ungleich großen Platinanoden eine resultierende Unterbrechung ergeben, somit eine Interferenz der Unterbrechung eintreten müsste, hat sich, wie dies die vorgeführten Untersuchungsergebnisse zeigen, erwiesen, dass sich die Unterbrechung in beiden Unterbrechern anscheinend vollkommen synchron vollzieht. (E. Z., H. 33, S. 699.)

Der große Scheinwerfer der Firma „Oesterreichische Schuckertwerke“. Mittheilungen über diesen einen Anziehungspunkt der Pariser Ausstellung bildenden Scheinwerfer von abnormen Dimensionen, welcher bei einem Durchmesser des parabolischen Glasspiegels von 2 m und einer Brennweite von 869 mm und bei Anwendung einer elektrischen Lampe von 200 A Gleichstrom einen Lichtstrahl von über 300 Mill. N. K. entsendete. Das Gewicht des Apparates beträgt 5000 kg. Zur Erreichung einer leichten Beweglichkeit wurden zu den Lagerungen Stahlgugeln verwendet. Die nach Art der Irisblenden construierte Verdunkelungsvorrichtung gestattet einen vollkommen lichtdichten Abschluss des brennenden Scheinwerfers. Diese Vorrichtung wird mittels Elektromotors bewegt. (Z. E., H. 49, S. 592.)

Elektrischer Fahrkarten-Automat für Straßenbahnen. Fritz Krull. Illustrierte Beschreibung dieses bei der Posener elektrischen Straßenbahn mit Erfolg in probeweiser Verwendung stehenden Fahrkarten-Automaten. (E. Z., H. 33, S. 699.)

The new physical laboratory at Owens College. Prof. Arthur Schuster. Beschreibung der Experimental-Einrichtungen desselben (T. E., Nr. 1155, S. 397.)

Electric Engineering at McGill University. Reich illustrierte Beschreibung der elektrischen Einrichtungen und Unterrichtsbehelfe dieser in Montreal (Canada) gelegenen Universität. (E. W., H. 24, S. 912.)

Verbandsnormen und Kaliberlehren für Lampenfüße und Fassungen mit Edisongewindecontact. Rudolf Hundshausen. Vollständige Wiedergabe dieser von dem Verbands deutscher Elektrotechniker angenommenen Normen. (E. Z., H. 45, S. 921.)

Vorschriften, betreffend die aichmäßliche Prüfung und Beglaubigung von Elektricitätsverbrauchsmessern. Vollinhaltliche Wiedergabe dieser von der k. k. Normal-Aichungs-Commission erlassenen Vorschrift. (Z. E., H. 46, S. 555; H. 47, S. 567.)

Untutilized comforts of electricity. R. S. Hale. Weist nach, dass in der Mehrzahl der Anlagen die Bequemlichkeit elektrischer Einrichtungen durch verfehlte Anlage nicht ausgenutzt werden könne, und gibt einige Winke, wie bei der Installierung vorgegangen werden soll. (E. W., H. 12, S. 448.)

Relative advantages of direct-current and three-phase distribution for small installations. H. A. Earle. Unterzieht die Anwendung dieser beiden Systeme für den Betrieb kleiner Anlagen einem eingehenden Vergleiche. (T. E., Nr. 1180, S. 359.)

Electricity supply. W. A. Chamen. Bespricht die Frage der Elektricitätsversorgung von Städten vom praktischen Standpunkte, wobei die zu wählende Stromart und Spannung besonders berücksichtigt wird. (T. E., Nr. 1174, S. 134.)

The steam driven isolated lighting plant does it pay? W. D. Ennis. Eine eingehende Untersuchung der Verhältnisse kleinerer elektrischer Anlagen in Bezug auf die Gesteungskosten der Elektricität, um ein Urtheil darüber bilden zu können, ob gegebenen Falles eine eigene Anlage errichtet oder der Strom von einer bestehenden Centrale entnommen werden soll. (E. W., H. 12, S. 446.)

Power generation: comparative cost by the steam engine, water turbine and gas engine. J. B. C. Kershaw. Eine vergleichende Studie über die Kraftkosten, wenn selbe durch Dampfmaschinen, Wasserkraft oder Gasmaschinen erzeugt werden. (T. E., Nr. 1170, S. 971; Nr. 1172, S. 56.)

Some data as to central station costs. Bringt eine Reihe sehr wichtiger und beachtenswerter Mittheilungen über die Selbstkosten der Elektricitätserzeugung in Centralstationen. (E. W., H. 20, S. 774.)

Commercial analysis of small and unprofitable electric lighting and power enterprises. William D. Marks. Weist die Wege, wie kleine unrentable Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlagen ohne großen Kostenaufwand zum Ertragnis gebracht werden können. (E. W., H. 9, S. 321.)

How can central stations earn larger revenues? Albert B. Herrick. Eine eingehende Studie über die technischen und kommerziellen Mittel, durch welche sich die Ertragsfähigkeit elektrischer Central-

Anlagen erhöhen lässt. (E. W., H. 9, S. 311; H. 10, S. 367; H. 11, S. 403.)

Combined management of tramway and lighting departments. R. S. Quin. In diesem Vortrage wird angerathen, dass die Städte die Beleuchtungs- und Traktions-Anlagen in eigenen Betrieb nehmen und selbst bei getrennten Centralstationen gemeinsam verwalten sollen. (T. E., Nr. 1158, S. 521.)

The electric automobile from a commercial point of view. Robert A. Fliess. Eine umfangreiche, auf Grundlage eingehender Untersuchungen und Experimente aufgebaute Studie über den kommerziellen Wert des Elektro-Automobils für den Frachttransport im Vergleiche mit der Beförderung durch Pferde, welche ersehen lässt, dass der elektrische Transport ökonomischer ist. (E. W., H. 14, S. 517; H. 15, S. 563; H. 16, S. 599; H. 17, S. 635.)

Entwicklung der allgemeinen Fernsprechanlagen im Reichs-Telegraphengebiet sowie in Bayern und Württemberg. Umfangreiche statistische Mittheilungen über diesen Gegenstand. (E. Z., H. 32, S. 677.)

The electrical engineers R. E. in South Africa. Lieut. Col. R. E. Crompton. Eine interessante Schilderung der Thätigkeit der Elektro-Ingenieure während des südafrikanischen Krieges. (T. E., Nr. 1180, S. 347.)

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

Abkürzungen: A. f. G. u. B. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — D. P. J. Dinglers polytechnisches Journal. — E. Engineer. — Eg. Engineering. — G. c. Génie civil. — K. Kraft. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — P. M. Praktischer Maschinenconstruenteur. — R. gen. Revue générale des chemins de fer. — R. g. Railroad gazette. — Schw. B. Schweizerische Bauzeitung. — St. n. E. Stahl und Eisen. — U. W. Uhlands Wochenschrift. — U. t. R. Uhlands technische Rundschau. — U. V. Uhlands Verkehrszeitung. — Z. f. E. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt. — Z. d. D. u. V. G. Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft. — Z. f. Kl. Zeitschrift für Kleinbahnen. — Z. f. L. u. Str. Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — Z. V. D. I. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. — V. Z. Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Allgemeines.

Bericht über die Objecte der Classe 20 „Diverse Motoren“ an der Weltausstellung in Paris 1900. Der Bericht behandelt die Wasser-, Gas-, Petroleum-, Benzin- und Acetylen-Motoren, die Heißluft-, Druckluft- und Windmotoren sowie die Mechanismen zur Nutzbarmachung belebter motorischer Kräfte. Mit Abb. (Schw. B. 1900, II, S. 117—123, 179—185, 191—192.)

Die Weltausstellung in Paris 1900. Es werden beschrieben: Ein Montagekran mit 25 t Tragkraft von der Firma Flohr, eine 2500 PS Dreifach-Expansionsdampfmaschine von A. Borsig und die mit dieser Maschine gekuppelte Drehstrommaschine sowie einige ausgestellt gewesene Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung. Mit Abb. (Z. d. V. D. I. 1900, S. 465—483.)

Ueber den Versuch, eine neue „Arbeitseinheit“ einzuführen. Von Inspector Fritz Krauss in Wien. (Z. d. D. u. V. G. 1900, S. 87—89.)

Maschinentheile und Messvorrichtungen.

Beiträge zur Schraubenberechnung. Camerer weist nach, dass bei Schrauben, die Fugendruck aufweisen sollen, Torsionsbeanspruchung stets auftritt, auch wenn sie im unbelasteten Zustand angezogen werden, dass diese Torsion zum mindesten dem Fugendruck, je nach den elastischen Verhältnissen aber dem Fugendruck + Nutzbelastung entspricht; ferner dass bei Belastungswechsel von 0 bis zur größten Nutzlast der Wechsel in der Zugbeanspruchung höchstens zwischen dem Fugendruck und dem Fugendruck + Nutzlast stattfindet, je nach den elastischen Verhältnissen aber = 0 werden kann. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1063—1065.)

The standardisation of screw threads. Nach einem geschichtlichen Ueberblick über die Versuche, ein einheitliches Gewindesystem zu schaffen, werden die zur Zeit gebräuchlichen Systeme besprochen. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 75—77, 110 u. 111, 143—145, 176—179.)

Crank shafts. Es werden die Vortheile besprochen, welche eine aus mehreren Stücken zusammengesetzte gekröpfte Kurbelwelle gegenüber einer Kurbelwelle mit Endkurbeln und der aus einem Stück hergestellten gekröpften Welle hat. Die verschiedenen Materialien für Kurbelwellen und deren Herstellung werden beschrieben. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 466 u. 467.)

The Mossberg roller bearings. Die Rollen sind in einer Hülse derart angeordnet, dass sie an beiden Seiten hervorstecken und sich gegen die Achse und den Lagerkörper anlegen. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 133.)

Neue Versuche über Lagerreibung nebst neuer Berechnungsmethode derselben. Von G. Dettmar, Ober-Ingenieur in Hannover. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 88—95.)

Neuere Zahnformen. Prof. G. Lindner in Karlsruhe bespricht die Verbesserungen, welche man durch Vermeidung des Flankenspielraumes, durch Abstumpfung der Kopfkanten und der Kopfanken des angetriebenen Rades und durch Verminderung der Zahnhöhe erzielen kann, und kommt bei dem Versuche, unter Benützung der geraden Linie und des Kreisbogens theoretisch richtig arbeitende Verzahnungen aufzufinden, zu einem neuen, für Satzräder geeigneten System. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 304—311.)

Eingriffverhältnisse der Schneckengetriebe mit Evolventen- und Cykloidenverzahnung und ihr Einfluss auf die Lebensdauer der Triebwerke. Von Prof. Ad. Ernst. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1229—1236, 1313—1320, 1423—1430, 1466—1475.)

Reibrädergetriebe von Bruno Jansen. Bei demselben wird der Anpressungsdruck selbstthätig hergestellt und entsprechend der zu übertragenden Kraft geregelt. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 182.)

Das Grisson-Getriebe besteht aus einem Daumen- und einem Rollenrade. Das erstere trägt auf seiner Nabe zwei um 180° zu einander versetzte, in zwei verschiedenen Ebenen liegende sichelförmige Zähne. Das Rollenrad ist mit drei Rippen ausgebildet, welche in gleichen zu einander versetzten Abständen auf Bolzen gelagerte Rollen tragen. Da bei einer Umdrehung des Daumenrades das Rollenrad um eine Theilung gedreht wird, so wird eine große Uebersetzung erreicht. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 124—127.)

Das excentrische Kreisradgetriebe für ein Umdrehungsverhältnis 1:2. O. Herre entwickelt ein Verfahren, nach welchem der genaue Theilriss und überhaupt die Berechnung der Räderform für bestimmte Achsenentfernungen und gegebene Werte der Geschwindigkeitsveränderungen des angetriebenen Rades erfolgen kann. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 359—362.)

Riemenauflager der Rheinischen Holzverwertung A.-G. in Kreuznach. Entgegengesetzt der seitherigen Aufgeart, wobei der Riemen von der schnellumlaufenden Leerscheibe mit einem Rucke auf die in Ruhe befindliche Vollscheibe der Arbeitsmaschine gebracht werden musste, wird er mit diesem Auflager durch Schneckenangriff leicht auf die Vollscheibe geleitet. Mit Abb. (K. 1900, S. 1119.)

Frictionskupplung von Larini, Nathan & Cie. Durch vier schwingende birnenförmige Pendel wird die Motorwelle mit der Scheibe einer Bandbremse verbunden. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 47.)

Balanced expansion joint. In eine an einem Ende geschlossene doppelwandige Muffe, die an das eine Rohrende angeschraubt ist, greift von der anderen Seite eine Stopfbüchse ein, die mittels dreier Bolzen mit dem anderen Rohr verbunden ist. Das Ende des letzteren reicht in das Innere des Stopfbüchsenringes hinein. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 154.)

A floating metallic packing. Bei dieser Packung wird die Kolbenstange von einer Anzahl Metallringe umschlossen, welche gegen die Stopfbüchsenwand durch eine gewöhnliche Packung abgedichtet werden. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 291.)

Dampfdruck-Minderungsventile des Werkes für Kessel-Ausstattungen von R. Barthel, Chemnitz. Die Belastung geschieht durch Gewichte; das Ventil mindert die Spannung auch, wenn kein Dampfverbrauch stattfindet. Mit Abb. (O. 1900, S. 51.)

Valve d'arrêt automatique. Am Ende der Ventilschraube ist ein Kolben angebracht, der sich in einem oberhalb des Gehäuses angebrachten Cylinder bewegt. Letzterer ist durch eine Dampfleitung von geringerem Durchmesser so mit dem Kessel verbunden, dass unter dem Kolben stets ein Dampfdruck herrscht, welchem durch den Druck der Hauptdampfleitung im Ventil das Gleichgewicht gehalten wird. Bei einem Bruch der Hauptleitung wird nun dieser Gegendruck aufgehoben, und der Kolben sammt Ventil steigen in die Höhe. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 301.)

Die Berechnung der Evolutfeder (Bufferspirale). Von V. Meyer, Hagen i. W. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1791—1793.)

Gusseisernes Schwungrad für hohe Geschwindigkeit. Ausgeführt von E. P. Allis Company in Milwaukee. Die Arme sind diagonal angeordnet und gehen von einer Seite des Radkranzes zu der entgegengesetzten der Nabe, indem sie abwechselnd krenzförmig zu einander stehen. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 175.)

Ueber den Bruch eines Schwungrades. Die Ursache des Bruches lag in der ganz fehlerhaften, aber sehr häufig ausgeführten Verbindung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 605.)

Der gespannte Hohlzylinder. Von Prof. Pregel, Chemnitz. Theoretische Abhandlung über die auftretenden Materialspannungen. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 453—456, 476—481, 488—496.)

Festigkeit und Elasticität gewölbter Platten (Kesselböden). Theoretische Abhandlung von W. Schüle. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 661—665.)

Die Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest. Ausführliche Beschreibung der Herstellung der Kettenglieder und der dazu verwendeten Maschinen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 558—564, 592—597.)

Automatic lubricator for shafting. Bei der zum Schmieren von Wellenlagern mittels fester Schmiermittel dienenden Vorrichtung ist das Schmiergefäß in den oberen Lagerdeckel eingeschraubt. Der stets gleichbleibende Druck auf die Schmiermasse geschieht durch einen Kolben, der dadurch nach und nach herunter geschraubt wird, dass die Bewegung eines Rädchens, welches auf der Welle läuft, auf ihn übertragen wird. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 47.)

Friedmann's mechanical lubricator. Beschreibung einer mechanisch betriebenen Schmiervorrichtung für mehrere Lager. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 428.)

Ueber die Beanspruchung von Schleifsteinen durch die Centrifugalkraft. Theoretische Abhandlung von W. Schüle, Breslau. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 37—39.)

Okes safety cover for mud-holes. Die von unten gegen die zu verschließende Oeffnung gelegte Verschlusscheibe besitzt in der Mitte eine mit Gewinde versehene Spindel. Ueber diese ist eine in der Mitte mit einem Loche versehene Scheibe gelegt, welche die Oeffnung von oben abschließt; durch eine auf die Spindel geschraubte Mutter werden die beiden Scheiben angezogen. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 363.)

Dampfmaschinen (Dampfturbinen).

Die Weltausstellung in Paris 1900. Die Dampfmaschinen. Allgemeiner Vorbericht. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1153—1156.)

Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung. Die ausgestellt gewesenen Dampfmaschinen werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 581—588, 597—605, 629—636, 677—680, 693—701, 725—729; Schw. B. 1900, II, S. 159—162, 169—172, 204—205, 211—214, 219—221, 231—233, 243—245.)

Die Dampfmaschinen am Ende des XIX. Jahrhunderts. Kurze Beschreibung der Nordberg-Maschine und Mittheilung von Versuchsergebnissen. Die Nordberg-Maschine, welche Prof. Thurston als die vollkommenste und wahrscheinlich unübertreffliche Dampfmaschine darstellt, ist eine verticale Vierfach-Expansions-Pumpmaschine mit einer Leistung von 22.800 m^3 Wasser in 24 Stunden. Die hauptsächlichste Eigenthümlichkeit der Maschine besteht in der Anordnung von Vorwärmern, welche der condensierte Dampf auf seinem Wege von der Luftpumpe zum Kessel durchströmt. Außerdem wird ein Dampfmaschinenproject von Porter beschrieben, durch welches die durch die Nordberg-Maschine erzielten Resultate übertroffen werden sollen. (Z. d. D. u. V. G. 1900, S. 82—85.)

The steam engine at the end of the nineteenth century. Die Erfolge, welche im XIX. Jahrhundert im Dampfmaschinenbau bezüglich der günstigen Wärmeausnützung erreicht wurden, werden besprochen. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 269 u. 270.)

Machine à vapeur verticale à triple expansion de la Société Escher, Wyss & Co. Beschreibung einer 300pferdigen, stehenden Dampfmaschine. Die Dampfzylinder haben 320, 520 und 800 mm Durchmesser und 450 mm Hub. Die Maschine macht 175 minütl. Umdrehungen bei 13 Atm. Dampfdruck. Der Niederdruckzylinder hat Rieder-Steuerung, der Mittel- und Hochdruckzylinder haben Penn'schen Flachschieber. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 331 u. 332.)

Stehende schnellaufende Mehrcylinder-Dampfmaschinen von Delaunay-Belleville & Cie. Sie sind als Tandemmaschinen ausgeführt und mit Kolbenschieber-Steuerung versehen. Bemerkenswert ist besonders die Druckschmierung und die Anwendung der Metallpackung in den Stopfbüchsen der Dampfzylinder. Versuchsergebnisse von drei Maschinen werden mitgetheilt. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 2.)

Machines à vapeur à grande vitesse. Système E. Mertz. Beschreibung zweier Schnellaufmaschinen. Die eine ist eine stehende Dreifach-Expansionsmaschine, welche bei 10 Atm. Dampfdruck und 280 Min. Umdr. 360 PS leistet. Die zweite ist eine Zwillings-Verbundmaschine mit einer Leistung von 225 PS bei 10 Atm. Druck und 290 Min. Umdr. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 427—430.)

Eine neue schnellaufende Dampfmaschine. Die Maschine ist für eine Tourenzahl von 600 pro Minute erbaut, hat einen Kolbenhub von 150 mm und ist mit einer Einstellvorrichtung für Lagerschalen mittels Druckwassers versehen. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 33 u. 34.)

Schnellaufende Ventildampfmaschinen und Flachregler, Bauart Lentz. Vortrag von Fr. Freytag. Ausführliche Beschreibung dieser Bauart. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1449—1457.)

Lanz'sche Compoundlocomobile von 250 PS Normalleistung auf der Weltausstellung Paris 1900. Die Maschine ist eine sog. Halb-locomobile; der Kessel, ein Röhrenkessel von 135 m^2 Heizfläche, ist sammt der aus einem Stück gefertigten Wellrohrfeuerbüchse, System Morryson, ausziehbar. Die Maschine besitzt einen Röhrenvorwärmer und arbeitet mit Einspritzcondensation. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 654 bis 656.)

Machine à vapeur demixte compound à condensation. Beschreibung der in Paris ausgestellten Lanz'schen Halb-locomobile für 250—300 PS Leistung. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 312 u. 313.)

Schnellgehende Dreifach-Expansionsmaschine von 1500 PS. Die für das Elektrizitätswerk Leopoldstadt in Wien bestimmte Maschine ist für eine größte Leistung von 1800 PS bei 12 Atm. Anfangsspannung im Hochdruckzylinder und bei 135 Min. Umdr. gebaut. Der Hochdruckzylinder hat einen Durchmesser von 580 mm, der Mitteldruckzylinder von 850 mm, der Niederdruckzylinder von 1400 mm. Der Hub beträgt 900 mm. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 689—691.)

Machines à vapeur compound Corliss à soupapes. 240 PS Dampfmaschine mit abgeänderter Radovanovic-Ventilsteuerung am Hochdruckzylinder und Corliss-Steuerung am Niederdruckzylinder. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 181—183.)

Schnellaufende amerikanische Dampfmaschinen der Ball & Wood Company zu Elizabethport, New-Jersey, V. St. A. Von Hallbauer. Es werden die Grundzüge und bemerkenswerten Con-

structionseinzelheiten dieser Maschine besprochen, die Werkstätten-Einrichtungen beschrieben, besondere Maschinenteile dargestellt und die Abmessungen mehrerer von der Firma gebauter, liegender Einzylindermaschinen angegeben. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, I, S. 11–16.)

Stehende 200 PS-Tripel-Expansions-Dampfmaschine, System Wigzell. Der Hochdruckcylinder ist zwischen Mitteldruck- und Niederdruckcylinder angeordnet; die drei Cylinder liegen in einer zur Kurbelwelle genau um 90° versetzten Ebene. Jeder Cylinder hat zwei sogen. Marinekolben, so dass im ganzen sechs Kolben vorhanden sind. Die drei Stangen der unteren Kolben sind durch Zwischenglieder mit den Zapfen eines dreieckförmigen Balanciers verbunden, welcher genau in der Mittelebene der Cylinder angeordnet ist und mit seiner Spitze den mittleren Kurbelzapfen umfasst. Die drei Stangen der oberen Kolben hingegen sind durch Traversen und Pleuelstange mit zwei Balanciers verbunden, welche rechts und links neben dem erst erwähnten Balancier an der Kurbelwelle angreifen. Durch diese Anordnung soll die von den drei Kolben gelieferte Arbeit völlig gleichmäßig auf drei Stellen der Kurbelwelle vertheilt werden. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 83 u. 84.)

Wigzell's double triple-expansion engine. Beschreibung der Maschine, Wiedergabe von Indicator- und Kurbeldiagrammen und Besprechung des Massenausgleiches. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 311–314.)

Die nom. 2500 PS eff. Dreifach-Expansions-Dampfmaschine von A. Borsig ist stehend mit getheiltem Niederdruckcylinder nach dem Tandem-System angeordnet. Die Kurbeln der doppelt gekröpften Welle sind unter 180° versetzt. Der Hochdruckcylinder hat 760 mm, der Mittel- und Niederdruckcylinder 1180 mm, jeder der beiden Niederdruckcylinder 1340 mm Durchm.; der Kolbenhub beträgt 1200 mm, die normale Tourenzahl 90 in der Minute und die Leistung bei 14 Atm. Eintrittsspannung. Condensationsbetrieb und etwa 20facher Expansion 2500 PS eff. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 98.)

Die neuesten Fortschritte der Dampfmaschine. Es werden die Fortschritte in der Anwendung des überhitzten Wasserdampfes besprochen, und das die Verbesserung der Dampfausströmung zum Zwecke habende Patent von Behrend und Zimmermann wird beschrieben. Nach diesem Patent ist hinter der Wasserdampfmaschine noch eine zweite Dampfmaschine aufgestellt, welche mit einer besonderen Dampfart von entsprechenden physikalischen Eigenschaften betrieben wird, die mit Hilfe der im Abdampf der ersten Maschine enthaltenen Wärme entwickelt wird. (Schw. B. 1900, XXXVI, S. 3–5, 11 u. 12.)

Die Behrend-Zimmermann'sche Kaltdampfmaschine. Die Versuche von Josse und der Wert dieser Dampfmaschine werden besprochen. (St. u. E. 1900, S. 437–439.)

Die Ausnutzung der Wärme in Dampfkraftanlagen und die Vortheile der neuen Schwefelsäure-Maschine. Es wird zuerst rechnerisch dargestellt, wie weit man es in modernen Kraftanlagen mit der Ausnutzung der Wärme gebracht hat, und dann auf die Anordnung und Vortheile der neuen Schwefelsäure-Maschine von Behrend & Zimmermann (siehe vorstehend) näher eingegangen. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 165 u. 166, 173 u. 174.)

Ljungstrom's crankless engine. Vier Cylinder mit hohlen Kolben sind um eine Achse drehbar radial angeordnet. An den Kolben befindet sich ein Rad, welches durch den nach einander auf die einzelnen Kolben wirkenden Dampfdruck gegen eine die Kolben umgebende elliptische Gleitfläche gedrückt wird. Der durch die Mittelachse in die Cylinder einströmende Dampf wird derart vertheilt, dass die Kolben nur dann vorwärts gedrückt werden, wenn sie sich in der kleinen Achse der Ellipse befinden. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 362.)

Die Beurtheilung der Dampfcylinder hinsichtlich ihres Dampfverbrauches. Von E. Meyer. Der Artikel wurde auf Wunsch des zur Berathung der Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen eingesetzten Ausschusses verfasst; er gibt eine Erläuterung der Gesichtspunkte, von denen der Ausschuss bei seiner Arbeit ausgegangen, ist und berichtet zugleich über die Arbeiten der englischen Fachgenossen auf demselben Gebiet. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 539 bis 546, 597–605.)

Berechnung einer 1000 PS stehenden Dreifach-Expansions-Dampfmaschine mit Condensation. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 110 bis 112, 118–120, 127.)

Die Dampfmaschine als monocyclisches System betrachtet. Theoretische Abhandlung von V. Fischer. (D. P. J. 1900, S. 485–488.)

Ein neuer Blattfederregulator. Beschreibung und Theorie des „neuen Proell-Regulators“, welcher — nach Angabe von W. Proell — nachstehende, bei der Construction eines möglichst empfindlichen Regulators zu beachtende Bedingungen erfüllt: 1. Reducierung der bewegten Massen des Regulators auf ein Minimum. 2. Beseitigung des Einflusses der Schwerkraft auf die bewegten Massen und 3. größtmögliche Vermeidung von Zapfenreibung durch entsprechende Belastung der Gelenkbolzen. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 729–732.)

Die Regulierung von Dampfmaschinen für verschiedene Zwecke. Willibald Trinks bezweckt mit seiner Abhandlung, die richtige Wahl eines Regulators für bestimmte Gruppen von Maschinen mit Rücksicht auf deren verschiedenartige Betriebsbedingungen und die Wechselwirkung zwischen Regulator und Steuerung zu erleichtern, und zeigt, wie weit die gute Regulierung vom Regulator an sich und wie

weit sie von anderen Umständen abhängt. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 773–780, 797–800, 809–819.)

Die Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades rotirender Maschinen durch das Stimmgabelverfahren. Von Dr. F. Göpel. (Mittheilung aus der Physikalisch-technischen Reichsanstalt.) Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1359–1363, 1431–1435.)

Die unmittelbare Bestimmung des „mittleren indicirten Druckes“ der Dampfmaschinen. Einige Apparate, mit deren Hilfe man diese Werte direct bestimmen kann, werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 572–575.)

Ueber Festigkeitsversuche an gusseisernen Cylindern. Die Versuche wurden von C. H. Benjamin in Cleveland mittels Druckwassers angestellt. Mittheilung der Versuchsergebnisse und einiger gebräuchlicher Formeln, die in Nordamerika zur Berechnung der Wandstärke gusseiserner Dampfcylinder Anwendung finden. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 405–408.)

Untersuchung über die Knickfestigkeit von Kolbenstangen. Theoretische Abhandlung von G. Huguenin. Mit Abb. (Schw. B. 1900, I, S. 85–87.)

Zur Beurtheilung von Expansionsschiebersteuerungen. Von Prof. A. Bantlin. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 868–874.)

Fehlerhafte Construction einer Compound-Maschine. Interessanter Bericht über die Untersuchung einer fehlerhaft construirten Compound-Maschine. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1900, S. 74–76.)

Bei der Dampfturbine von Parsons tritt der Dampf durch feststehende Leitschaufeln gegen die Laufradschaufeln, und wird der aus diesen austretende Dampf dann wieder durch einen neuen Kranz von Leitschaufeln gegen eine zweite Schar von Laufradschaufeln geführt. Dieses Verfahren wiederholt sich eine ganze Anzahl von Male hintereinander. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 13–15, übersetzt aus E.)

Die Dampfturbinen. Die Dampfturbinen von De Laval und von Parsons werden beschrieben und Versuchsergebnisse mitgeteilt. Mit Abb. (Schw. B. 1900, I, S. 223–227, 233–235.)

Ueber die Dampfturbinen von de Laval. Beschreibung, Berechnung der Leistung und Mittheilung von Versuchsergebnissen. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 59–62.)

Dampfkessel und Feuerungen.

Pariser Weltausstellung. Die Dampfkessel- und Kraftanlagen des Marsfeldes werden beschrieben. Es waren im ganzen 91 Dampfkessel aufgestellt, welche zusammen 1,500.000 kg Dampf pro Tag lieferten. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 309–316.)

Pariser Weltausstellung 1900. Die Kraftcentralen auf dem Marsfeld. Es sind im ganzen 92 Kessel aufgestellt. Die Gesamtheizfläche beträgt ungefähr 15.000 m², die Rostfläche 396 m². Die Leistungsfähigkeit ist auf 234.700 kg Dampf pro Stunde geschätzt. Die in zwei Hallen befindlichen Dampfdynamos haben eine Gesamtleistung von 36.185 PS. Mit Abb. (Schw. B. 1900, XXXVI, S. 23–26, 45 u. 46.)

Der Wasserrohrdampfkessel von 254·4 m² Heizfläche, System Steinmüller, besteht aus dem eigentlichen Dampferzeuger und dem Oberkessel. Ersterer ist nach hinten geneigt angeordnet und besteht aus Rohren, welche vorne und hinten in Wasserkammern eingewalzt sind. Der Oberkessel enthält zur Hälfte Wasser und steht mit dem darunterliegenden Röhrensystem vorn und hinten in directer Verbindung, so dass letzteres stets vollständig mit Wasser gefüllt ist. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 148–150.)

Die Weltausstellung in Paris 1900. Der Steinmüller-Kessel. Die Batterie besteht aus fünf Kesseln und erzeugt 18.000 kg Dampf pro Stunde. Die einzelnen Kessel haben 254·4 m² Heizfläche und 5·63 m² Rostfläche. Die Vorzüge dieses Kesselsystems werden besprochen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, II, S. 135–138.)

Zwillings-Dampfkessel mit conischem Stufenrohr der Firma H. Pauksch, Act.-Ges. Landsberg a. W. Das Feuerrohr setzt sich derart zusammen, dass dasselbe vorn aus einer Anzahl gleich großer cylindrischer Schüsse von ca. 610 mm Länge besteht, an welche sich hinter der Feuerbrücke 400 mm lange, im Durchmesser sich zuerst stufenförmig verengende, dann abwechselnd um 50 mm im Durchmesser verschiedene Schüsse anreihen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, Bd. 47 S. 74.)

Exposition de 1900. Cheminées monumentales du Champ de Mars. Die an ihrer Außenseite reich verzierten Schornsteine haben eine Höhe von 80 m, einen oberen Durchmesser von 4·5 und einen unteren von 6·2 m. Der Querschnitt und die Standfestigkeit derselben werden berechnet. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 231–237.)

The Paris International Exhibition. The power stations. Die 80 m hohen Schornsteine, die Kesselhäuser sowie die Gesamtanlage der Maschinengebäude werden beschrieben. Die Gesamtleistung beträgt 20.000 PS. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 149–152.)

Wasserrohr-Dampfkessel, System Delpente und Thom. Der Delpente-Kessel kennzeichnet sich durch die Zerlegung des Wasserrohrsystems in lauter einzelne Bündel und durch den Einbau von Feuerrohren in die Siederohre. Der Thom-Kessel zerfällt in einen großen Walzenkessel als Oberkessel und ein mehrtheiliges Röhrensystem als Unterkessel. Die Röhren sind so angeordnet, dass den Heizgasen durch die Röhren selbst der Weg vorgeschrieben wird, auf dem sie von dem Roste zum Schornstein zu wandern haben. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 194.)

(Schluss folgt.)

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIII. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 13. December 1901.

Nr. 50.

Alle Rechte vorbehalten.

Festlegung eines polygonalen Zuges bei Verwendung neuer Instrumente für optische Distanzmessung.

Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben.

(Schluss zu Nr. 49.)

Beispiele.

Nun folgen zwei Beispiele, welche zeigen, in welcher Weise die Felddaten am besten verbucht und übersichtlich zusammengestellt werden können, und ferner welche bedeutende Genauigkeit der Resultate mit den neuen Instrumenten erzielt werden kann.

Das erste Beispiel wurde gelegentlich der Vermessungsübungen der Hörer der Ingenieurschule an der k. k. technischen

Hochschule zu Wien, welche in der Gemeinde Mauer bei Wien im Studienjahre 1898/99 stattfanden, durchgeführt.

Die beiden Punkte A und B, deren Coordinaten gegeben sind, und zwischen welche der polygonale Zug 1, 2, . . . 5 eingeschaltet wurde, bildeten die Basis einer Kleintriangulierung, und ihre Horizontalabstände wurden direct mit vier Messlatten zu 4 m Länge aus acht Messungen mit $446.744 \text{ m} \pm 2.58 \text{ mm}$ abgeleitet.

MANUALE für die Festlegung eines polygonalen Zuges.

1, 2, 3, 4 und 5 zwischen den trigonometrischen Punkten A und B.

Visur		Kreislage	K r e i s						log 100 L	Latten- ab- schnitt L	Mikrometer- schraube S ^r	Horizontalwinkel		Schiefe Distanz							
von	nach		h o r i z o n t a l									Name	Größe	Name	log.	trig.					
Index			Mikroskop				Mittel														
			0	r	p	r	p	0	r	p		m		0	r	p	m	m			
1	B	r	344	0	3	10.0 9.9	3	6.5 5.9	344	6	16.5 15.8	2.2	2.461 2 1 0 0	α ₀	318	37	36.0	A B	447.01		
	1		302	40	2	2.2 2.5	1	50.5 50.7	302	42	52.7 53.2										
	1	l	122	40	2	3.7 5.9	1	48.7 50.7	122	43	52.4 56.6	2.3232 32 29 33 33	2.0					4.751 0 2 2 2	A 1	210.5	210.47
	B		164	0	3	20.0 21.1	2	58.9 58.5	164	6	18.9 19.6										
1	A	r	154	30	1	36.9 36.9	1	14.4 14.7	154	32	51.3 51.6	2.3231 2 2 3 2	2.0	4.751 2 2 1 2	α ₁	103	21	11.9	1 A	210.5	210.46
	2		257	50	2	7.6 8.2	1	47.5 46.6	257	53	55.1 54.7										
	2	l	77	50	2	3.4 2.7	1	50.1 49.7	77	53	53.5 52.4	2.0975 6 6 4 5	1.2	4.793 3 2 3 6					12	125.2	125.19
	A		334	30	1	21.8 22.3	1	10.0 10.9	334	32	31.8 33.2										
2	1	r	201	40	1	11.8 12.4	1	4.8 4.8	201	42	16.6 17.2	2.0975 4 4 5 6	1.2	4.792 3 3 3 3	α ₂	255	18	31.6	21	125.0	125.19
	3		97	0	0	34.3 34.5	0	29.8 26.2	97	1	4.1 0.7										
	3	l	277	0	0	29.7 29.5	0	25.2 25.7	277	0	54.9 55.2		2.2	4.733 4 4 3 3					23		232.38
	1		21	40	1	14.0 14.2	1	23.7 23.0	21	42	37.7 37.2										
3	2	r	161	50	2	20.2 21.2	2	8.4 9.2	161	54	28.6 30.4	2.2	4.733 3 3 3 2	α ₃	283	38	0.0	32		232.41	
	4		85	30	1	10.7 10.6	1	11.6 9.2	85	32	22.3 19.8										
	4	l	265	30	1	19.7 20.0	1	10.5 12.6	265	32	30.2 32.6	2.3731 29 30 28 29	2.2					4.662 3 2 3 2	34	236.0	235.94
	2		341	50	2	10.9 9.5	2	12.9 14.8	341	54	23.8 22.3										

Visur		Kreislage	K r e i s						log 100 L	Latten- ab- schnitt L	Mikrometer- Schraube S ^r	Horizontalwinkel		Schiefe Distanz			
			h o r i z o n t a l									Name	Größe	Name	log.	trig.	
von	nach		Index	Mikroskop		Mittel											
				I	II												
4	3	r ^a	364 20	1 59.0 58.5	2 0.9 1.9	364 23 59.9 24 0.4	2.3728 30 29 29 30	2.2	4.662 3 2 3 3	α ₄	159 23 58.0	43	236.0	235.91			
	5		163 40	4 4.0 4.4	3 46.5 47.7	163 47 50.5 52.1	29 29 30										
	5	l	343 40	4 3.1 2.8	3 59.6 57.4	343 48 2.7 0.2	2.2129 29 30 31 31	1.6	4.900 902 900 899 899						45	163.3	163.27
	3		184 20	2 10.0 10.7	1 46.5 46.0	184 23 56.5 56.7											
5	4	r	0 10	1 49.0 49.0	1 46.9 46.6	0 13 35.9 35.6	2.2131 30 31 29 29	1.6	4.899 899 900 899 899	α ₅	262 45 58.3	54	163.3	163.30			
	B		262 50	4 55.2 55.2	4 41.3 41.3	262 59 36.5 36.5	29 29 29										
	B	l	82 50	4 44.9 47.3	4 39.1 41.8	82 59 24.0 29.1	2.0569 71 71 69 70	1.1	4.824 3 6 5 3						5 B	114.0	114.01
	4		180 10	1 56.9 52.6	1 36.8 35.1	180 13 33.7 27.7											
B	5	r	161 30	2 44.9 45.8	2 22.7 23.5	161 35 7.6 9.3	2.0571 72 69 69 68	1.1	4.825 7 7 6 5	α ₆	236 54 59.1	B 5	114.0	113.97			
	A		38 30	0 12.5 13.3	0 8.2 8.9	38 30 20.7 22.2											
	A	l	218 20	5 8.4 9.0	4 49.0 48.5	218 29 57.4 57.5	2.0	2.462 2 1 3 3	B A						446.76		
	5		341 30	2 37.2 33.5	2 34.3 39.4	341 35 11.5 12.8											

Eine übersichtliche Zusammenstellung der auf optischem Wege erhaltenen Distanzen befindet sich in nachstehendem

Seiten-Verzeichnisse.

		S e i t e							
Name	vorwärts		rückwärts		Mittel		Gesamt- Mittel		
	log.	trig.	log.	trig.	log.	trig.			
	M e t e r								
A B	—	447.01	—	446.76	—	446.88 ₅	446.88 ₅		
A 1	210.50	210.47	210.50	210.46	210.50	210.46 ₅	210.48 ₃		
1 2	125.20	125.19	125.00	125.19	125.10	125.19	125.14 ₅		
2 3	—	232.38	—	232.41	—	232.39 ₅	232.39 ₅		
3 4	236.00	235.94	236.00	235.91	236.00	235.92 ₅	235.96 ₃		
4 5	163.30	163.27	163.30	163.30	163.30	163.28 ₅	163.29 ₃		
5 B	114.00	114.01	114.00	113.97	114.00	113.99	113.99 ₈		

Wird das Polygon A, 1, 2, . . . 5, B als geschlossen betrachtet, so zeigt die Winkelsumme, mit welcher Schärfe die Centrierung vorgenommen wurde. Während der tolerierte Winkelfehler $\pm 75'' \sqrt{n} = \pm 75'' \sqrt{7} = \pm 3' 18.8''$ ausmacht, beträgt der effective Fehler bloß $14.9''$.

Die beigegebene Polygonzugsberechnung (S. 857) lässt erkennen, welche bedeutende Schärfe in der Bestimmung der Coordinatendifferenz erzielt wurde.

Der theoretisch zulässige Schlussfehler, für mittlere Verhältnisse des Terrains ausgewertet, gibt:

$$f = \pm 0.01 \sqrt{6 [s] + 0.0075 [s s]} = \pm 1.31 m;$$

der wirklich vorhandene Fehler beträgt jedoch $f_s = + 0.316 m$.

Für die Seite AB wurde auf optischem Wege erhalten $446.885 m$, die directe Messung ergab $446.744 m$, somit eine

Zusammenstellung der Resultate.

Seite		Winkel						
Name	Länge	Name	Größe					
			gemessen			ausgeglichen		
	<i>m</i>		0	'	"	0	'	"
A B	446.88 ₅	A	318	37	36.0	318	37	33.9
A 1	210.48 ₃	1	103	21	11.9	103	21	9.7
1 2	125.14 ₅	2	255	18	31.6	255	18	29.5
2 3	232.39 ₅	3	283	38	0.0	283	37	57.9
3 4	235.96 ₃	4	159	23	58.0	159	23	55.9
4 5	163.29 ₃	5	262	45	58.3	262	45	56.2
5 B	113.99 ₈	B	236	54	59.1	236	54	56.9
			1620	0	14.9	1620	0	0.0

Anmerkung:

$$n = 7$$

$$S = (n + 2) \pi = 1620$$

$$S_1 = 1620 \quad 0 \quad 14.9$$

$$\Delta S'' = -14.9''$$

$$\frac{\Delta S''}{n} = -\frac{14.9''}{7} = -2.13''.$$

absolute Differenz von $0.141 m$. Rechnet man den relativen Fehler, so resultiert $\frac{1}{3168}$ oder 0.030% .

Das zweite Beispiel (S. 857) führt die Aufnahme eines geschlossenen Polygonzuges vor, der von den Hörern des geodätischen Curses an der k. k. technischen Hochschule zu Wien im Herbst 1899 auf dem Wienerberge im X. Bezirke Wiens aufgenommen wurde. Neben der Horizontalaufnahme wurde auch die relative Höhenlage der Polygonpunkte ermittelt, wobei die trigonometrische Methode der Distanz- und Höhenmessung zur Anwendung gelangte.

POLYGONZUG von A über 1, 2, 3, 4 und 5 nach B.

An- schluss-	Poly- gon-	Seite <i>s</i>	Brechungswinkel		Richtungs- winkel <i>ω</i>	log cos <i>w</i> log <i>s</i> log sin <i>w</i>	log		Coordinaten-Differenzen						Berechnete Coordinaten		
			gemessen	verbessert			<i>s</i> cos <i>w</i>	<i>s</i> sin <i>w</i>	gerechnet		verbessert		<i>Δx</i>	<i>Δy</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	
									<i>Δx</i>	<i>Δy</i>	+	—					+
Punkt																	
A		<i>m</i>	0 ' ''	0 ' ''	0 ' ''												
			318 37 36.0	318 37 33.9	189 56 41.8											+ 527.480	+ 1080.53
	1	210.483	103 21 11.9	103 21 9.8	113 17 51.6	9.99 342 ₇ <i>n</i> 2.32 321 ₃ 9.23 730 ₀	2.31 664 ₀ <i>n</i>	1.56 051 ₃ <i>n</i>	207.319		36.351	— 207.304	— 36.331	+ 320.176	+ 1044.199		
	2	125.145	255 18 31.6	255 18 29.5	188 36 21.1	9.59 715 ₈ <i>n</i> 2.09 741 ₃ 9.96 305 ₈	1.69 457 ₁ <i>n</i>	2.06 047 ₁	49.496	114.940		— 49.494	+ 115.002	+ 270.684	+ 1159.201		
	3	232.395	283 38 0	283 37 57.8	292 14 19.0	9.99 508 ₂ <i>n</i> 2.36 623 ₁ 9.17 503 ₅ <i>n</i>	2.36 131 ₃ <i>n</i>	1.54 126 ₆ <i>n</i>	229.780		34.775	— 229.763	— 34.756	+ 40.921	+ 1124.445		
	4	235.963	159 23 58.0	159 23 55.9	271 38 14.9	9.57 802 ₀ 2.37 284 ₃ 9.96 643 ₅ <i>n</i>	1.95 087 ₂	2.33 927 ₈ <i>n</i>	89.304		218.414	+ 89.310	— 218.296	+ 130.231	+ 906.149		
	5	163.293	262 45 58.3	262 45 56.1	354 24 11.1	8.45 598 ₅ 2.21 297 ₁ 9.99 982 ₀ <i>n</i>	0.66 895 ₆	2.21 279 ₁ <i>n</i>	4.666		163.226	+ 4.666	— 163.137	+ 134.897	+ 743.012		
B		113.998	236 54 59.1	236 54 57.0	51 19 7.9	9.99 792 ₆ 2.05 690 ₀ 8.98 913 ₁ <i>n</i>	2.05 482 ₆	1.04 603 ₁ <i>n</i>	113.455		11.118	+ 113.463	— 11.112	+ 248.360	+ 731.900		
		1081.277 [s]	1620 0 14.9	1620 0 0						207.425	486.595	114.940	463.884	— 279.120	— 348.630	— 279.120	— 348.630
										Controle							

Der zulässige Fehler für die Brechungswinkel beträgt:

$$\pm 75'' \sqrt{n}, \text{ wobei } n=7,$$

somit

$$\pm 75'' \sqrt{7} = \pm 198.75'' = \pm 3' 18.8''.$$

Der effective Fehler:

$$\Delta w = -14.9''.$$

$$- 279.170$$

$$- 348.944$$

$$\text{Soll. } - 279.120$$

$$- 348.630$$

$$f_x = + 0.05 \text{ m}$$

$$f_y = + 0.314 \text{ m}$$

$$f_s = \pm \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \pm \sqrt{0.05^2 + 0.314^2} = \pm 0.318 \text{ m}$$

$$[\Delta x] = 694.020$$

$$[\Delta y] = 578.824.$$

$$\frac{f_x}{[\Delta x]} 100 = \frac{0.05 \cdot 100}{694.02} = 0.0072 \text{ m Verbesserung der Abscissen-Differenz für 100 m.}$$

$$\frac{f_y}{[\Delta y]} 100 = \frac{0.314 \cdot 100}{578.824} = 0.0542 \text{ m „ „ Ordinaten-Differenz für 100 m.}$$

Der zulässige Fehler

$$f = \pm 0.01 \sqrt{6[s] + 0.0075[s^2]} \text{ gibt nach Substitution } = \pm 1.31 \text{ m.}$$

 Der effective Schlussfehler beträgt jedoch nur $f_s = + 0.318 \text{ m.}$

MANUALE für die Festlegung eines geschlossenen Polygons (Zehneckes) bei Berücksichtigung der altimetrischen Verhältnisse.

Station		Anvisierter Punkt		Kreislage	K r e i s							log 100 L	Latten- abschnitt L	Mikro- meter schraube S	Horizontalwinkel								
Name	Instru- ment- höhe J	Name	Ziel- höhe v		Index	Mikroskop			vertical	Name	Größe												
						I	II	Mittel															
A	m 1.280	B	m 1.600	r	0	r	p	r	p	0			0										
					55	30	3	30.0	3	22.8	55	36	52.8	0	11	50	—	2.2	3.7 ⁹⁰ ₈₉	KAB	169	46	31.5
					245	40	5	21.0	4	55.4	245	50	18.3	0	53	40	—	2.2	3.94 ⁸ _{7 6}				
					65	40	5	8.6	4	53.3	65	50	2.1										
235	30	3	28.0	3	2.6	235	36	30.6															
B	1.435	A	1.600	r	148	30	1	35.7	1	20.2	148	32	59.7	359	53	40	—	2.2					
					129	30	2	22.6	2	1.1	129	34	23.4	5	0	20	2.000 ⁴ _{4 4}	1.0					
		C	1.600	l	309	30	2	8.0	1	57.8	309	34	5.3										
					328	30	1	19.2	1	55.8	328	33	16.7										
C	1.320	B	1.600	r	92	0	2	28.2	2	15.8	92	4	45.2	355	15	0	2.000 ⁶ _{6 4}	1.0	4.99 ⁶ _{7 4}				
					278	0	1	35.4	1	15.6	278	2	51.0	2	9	10	2.191 ⁴ _{3 5}	1.2	3.8 ⁶⁰ _{59 59}	BCD	185	58	13.6
		D	1.600	l	98	0	1	24.6	1	9.5	98	2	34.2										
					272	0	2	16.2	1	55.1	272	4	12.7										
D	1.350	C	1.600	r	347	50	1	28.8	1	24.0	347	52	52.6	358	2	40	2.191 ⁵ _{3 4}	1.2	3.8 ⁶¹ _{59 60}				
					161	50	4	15.0	3	50.0	161	58	4.7	0	36	0	2.107 ⁴ _{3 5}	1.2	4.68 ⁸ _{7 6}	CDE	174	5	3.8
		E	1.600	l	341	50	3	46.8	3	45.2	341	57	32.0										
					167	50	1	32.8	1	4.0	167	52	37.3										
E	1.300	D	1.600	r	245	10	3	0.7	2	35.8	245	15	40.1	359	38	50	2.107 ⁵ _{4 2}	1.2	4.68 ⁹ _{7 6 8}				
					85	30	2	34.6	2	18.6	85	34	53.4	359	4	40	—	1.2	4.34 ⁸ _{7 7}	DEF	200	19	7.2
		F	1.600	l	265	30	2	26.0	2	6.0	265	34	29.9										
					65	10	2	49.7	2	39.2	65	15	28.9										
F	1.278	E	1.600	r	353	40	0	35.0	0	35.9	353	41	10.9	1	3	20	—	2.2	4.34 ⁹ _{6 5 0}				
					96	30	3	18.0	3	0.5	96	36	22.3	1	47	20	2.399 ⁸ _{8 8}	2.2	4.38 ¹ ₂	EFG	102	55	4.7
		G	1.600	l	276	30	3	1.3	2	40.0	276	35	42.2										
					173	40	0	6.2	0	6.2	173	40	44.0										
G	1.220	F	1.600	r	193	40	2	37.7	2	12.7	193	44	50.4	358	23	0	2.399 ⁸ _{8 8 8}	2.2	4.38 ¹ _{2 2 5}				
					115	0	1	18.8	0	58.4	115	2	16.1	359	8	20	2.342 ⁹ _{8 8}	2.2	4.99 ⁶ ₅	FGH	281	17	29.7
		H	1.600	l	295	0	1	8.5	0	48.6	295	1	57.3										
					13	40	2	10.5	2	12.6	13	44	23.6										
H	1.320	G	1.600	r	203	20	3	51.5	3	26.0	203	27	17.5	1	1	40	2.342 ⁸ _{7 8}	2.2	4.99 ⁷ _{6 5}				
					105	30	2	32.1	2	12.2	105	34	44.0	358	29	0	—	2.2	4.0 ⁴¹ _{38 37}	GHJ	262	7	15.7
		J	1.600	l	285	30	2	6.7	1	56.2	285	34	2.9										
					23	20	3	30.9	3	24.4	23	26	58.0										

Station		Anvisierter Punkt		Kreislage	K r e i s										log 100 L	Latten- abschnitt L	Mikro- meter- schraube S	Horizontalwinkel						
Name	Instru- ment- höhe J	Name	Ziel- höhe v		h o r i z o n t a l								vertical	Name				Größe						
					Index	Mikroskop		Mittel																
						I	II																	
	m		m		0	'	r	p	r	p	0	'	"	0	'	"		0	'	"				
J	1.270	H	1.600	r	154	50	2	52.7 51.6	2	28.6 26.2	154	55	19.6	1	38	40	2.34 ⁶⁰ _{59 61}	2.2	4.04 ² _{0 1 6 8 7}	HJK	238	55	31.9	
		K			33	50	0	26.2 26.3	0	17.9 16.4	33	50	43.4	359	7	50	—	2.0	4.50 ⁸ ₇					
		K		l	213	50	0	36.4 35.0	0	2.0 3.0	213	50	38.2											
		H			334	50	2	20.2 21.0	2	35.9 39.0	334	54	58.1											
K	1.280	J	1.600	r	296	10	2	28.8 35.4	2	13.0 27.8	296	14	52.5	1	2	10	2.346 ¹ _{2 0}	2.0	4.50 ⁷ _{8 5 9 7 6}	JKA	203	35	11.6	
		A			139	40	5	16.2 16.1	4	51.7 50.0	139	50	7.0	359	12	20	—	2.2	3.94 ⁹ _{7 6}					
		A		l	319	40	4	55.8 55.8	4	43.6 44.0	319	49	39.6											
		J			116	10	2	23.8 23.8	2	7.2 7.2	116	14	31.0											

I. Tabelle. Horizontal-Winkel.

W i n k e l							Anmerkung
Name	G r ö ß e						
	gemessen			ausgeglichen			
	0	'	"	0	'	"	
A	169	46	31.5	169	46	27.9	$n = 10$
B	341	1	6.3	341	1	2.7	0' "
C	185	58	13.6	185	58	10.0	$S = (n+2)\pi = 2160$
D	200	19	7.2	200	19	3.6	$S_1 = 2160 \ 0 \ 36.0$
E	174	5	3.8	174	5	0.2	$\Delta S'' = -36.0''$
F	102	55	4.7	102	55	1.1	$\frac{\Delta S''}{n} = -3.6''$
G	281	17	29.7	281	17	26.1	
H	262	7	15.7	262	7	12.1	
I	238	55	31.9	238	55	28.3	
K	203	35	11.6	203	35	8.0	

Die theoretische Winkelsumme für die Außenwinkel in einem Zehneck gibt:

$$S = (n + 2) \pi = 2160^\circ.$$

Durch directe Winkelmessung wurde erhalten:

$$S_1 = 2160^\circ 0' 36.0'',$$

was eine Differenz von

$$\Delta S = -36.0''$$

bedingt. Diese wird nun auf die einzelnen Winkel gleichmäßig mit

$$\frac{\Delta S}{n} = \frac{-36.0''}{10} = -3.6''$$

aufgeteilt, und dadurch werden die verbesserten oder ausgeglichenen Werte für die Brechungswinkel gewonnen.

III. Tabelle. Verzeichnis der relativen Höhen.

R e l a t i v e H ö h e									
v o n	n a c h	B e t r a g						Gesamt- Mittel	
		v o r w ä r t s		r ü c k w ä r t s		M i t t e l			
		log.	trig.	log.	trig.	log.	trig.		
		M e t e r							
A	B	—	+ 0.698	—	— 0.699	—	+ 0.698 ₅	+ 0.698 ₅	
B	C	+ 8.569	+ 8.566	— 8.570	— 8.567	+ 8.569 ₅	+ 8.566 ₅	8.568	
C	D	+ 5.557	+ 5.560	— 5.565	— 5.554	+ 5.561	+ 5.557	+ 5.559	
D	E	+ 1.091	+ 1.091	+ 1.089	— 1.088	+ 1.090	+ 1.089 ₅	+ 1.089 ₅	
E	F	—	— 4.372	—	+ 4.362	—	— 4.367	— 4.367	
F	G	+ 7.517	+ 7.517	— 7.464	— 7.462	+ 7.490 ₅	+ 7.489 ₅	+ 7.490	
G	H	— 3.689	— 3.690	+ 3.670	+ 3.669	— 3.679 ₅	— 3.679 ₅	— 3.679 ₅	
H	J	—	— 7.487	—	+ 7.478	—	— 7.482 ₅	— 7.482 ₅	
J	K	— 3.696	— 3.696	+ 3.692	+ 3.692	— 3.694	— 3.694	— 3.694	
K	A	—	— 4.184	—	+ 4.192	—	— 4.188	— 4.188	
							+ 23.401	+ 23.405 ₃	
							— 23.410	— 23.411 ₀	
							— 0.009	— 0.005 ₇	

II. Tabelle. Seiten-Verzeichnis.

Seite														
Name	geneigt							horizontal						
	vorwärts		rückwärts		Mittel		Gesamt- Mittel	vorwärts		rückwärts		Mittel		Gesamt- Mittel
	log.	trig.	log.	trig.	log.	trig.		log.	trig.	log.	trig.	log.	trig.	
	Meter													
AB	—	290.02	—	290.00	—	290.01	290.01	—	290.02	—	290.00	—	290.01	290.01
BC	100.10	100.06	100.12	100.08	100.11	100.07	100.09	99.71 ₈	99.67 ₈	99.77 ₅	99.73 ₇	99.74 ₆	99.70 ₈	99.72 ₇
CD	155.40	155.48	155.40	155.44	155.40	155.46	155.43	155.28 ₉	155.36 ₉	155.31 ₁	155.35 ₁	155.30 ₀	155.36 ₀	155.33 ₀
DE	128.10	128.01	128.10	128.01	128.10	128.01	128.05	128.09 ₄	128.00 ₄	128.09 ₇	128.00 ₇	128.09 ₅	128.00 ₆	128.05 ₁
EF	—	252.99	—	253.05	—	253.02	253.02	—	252.95 ₅	—	253.00 ₉	—	252.98 ₂	252.98 ₂
FG	251.10	251.10	251.10	251.02	251.10	251.06	251.08	250.98 ₂	250.98 ₂	251.00 ₆	250.92 ₁	250.99 ₄	250.95 ₂	250.97 ₃
GH	220.20	220.22	220.20	220.17	220.20	220.19 ₅	220.19 ₈	220.17 ₅	220.19 ₄	220.16 ₅	220.13 ₅	220.17 ₀	220.16 ₅	220.16 ₈
HJ	—	272.27	—	272.07	—	272.17	272.17	—	272.17 ₆	—	271.98 ₈	—	272.08 ₂	272.08 ₂
JK	221.80	221.27	221.90	221.87	221.85	221.86	221.85 ₅	221.77 ₄	221.82 ₅	221.86 ₅	221.83 ₅	221.81 ₉₅	221.82 ₈	221.82 ₄
KA	—	278.70	—	278.69	—	278.69 ₅	278.69 ₅	—	278.67 ₅	—	278.65 ₅	—	278.66 ₅	278.66 ₅

Die II. Tabelle gibt die Zusammenstellung der Polygonseiten, die III. Tabelle die der relativen Höhen der Polygonpunkte und die IV. Tabelle bringt die Resultate übersichtlich zusammengestellt.

IV. Tabelle. Zusammenstellung der Resultate.

Seite		Winkel			Relative Höhe	
Name	Größe	Name	Größe		Punkt	Betrag
	<i>m</i>		0	'		<i>m</i>
<i>AB</i>	290·01	<i>A</i>	169	46	<i>AB</i>	+ 0·699
<i>BC</i>	99·72 ₇	<i>B</i>	341	1	<i>BC</i>	+ 8·568
<i>CD</i>	155·33 ₀	<i>C</i>	185	58	<i>CD</i>	+ 5·559
<i>DE</i>	128·05 ₁	<i>D</i>	200	19	<i>DE</i>	+ 1·090
<i>EF</i>	252·98 ₂	<i>E</i>	174	5	<i>EF</i>	- 4·367
<i>FG</i>	250·97 ₃	<i>F</i>	102	55	<i>FG</i>	+ 7·490
<i>GH</i>	220·16 ₈	<i>G</i>	281	17	<i>GH</i>	- 3·680
<i>HI</i>	272·08 ₂	<i>H</i>	262	7	<i>HI</i>	- 7·483
<i>IK</i>	221·82 ₄	<i>I</i>	238	55	<i>IK</i>	- 3·694
<i>KA</i>	278·66 ₅	<i>K</i>	203	35	<i>KA</i>	- 4·188

Die Polygonseite AB wurde mit vier Messlatten à 4 m Länge zweimal direct gemessen und erhalten $290·0635 \text{ m} \pm 3·5 \text{ mm}$,

die optische Distanzmessung lieferte auf Grund einer zweimaligen Bestimmung $290·005 \text{ m} \pm 7·0 \text{ mm}$. Die absolute Differenz von $0·0585 \text{ m}$ führt auf das Fehlerverhältnis pro Längeneinheit in dieser Länge $\frac{1}{4958}$.

Aus der Tabelle für die relativen Höhen der Polygonpunkte ergibt sich für die theoretische Forderung:

$$G_{A,B} + G_{B,A} = 0$$

nicht Null, sondern $+23\,405 \text{ m} - 23\,411 \text{ m} = -0·006 \text{ m}$. Der Umfang des Polygons beträgt rund 2170 m Länge, somit ergibt sich der Fehler im Nivellement per Kilometer Länge $0·0028 \text{ m}$.

Eingehende, systematisch angelegte Messversuche mit den vorgeschriebenen neuen Instrumenten für Polygonaufnahmen werden in nächster Zeit beendet und bekanntgemacht. Dieselben sollen Aufschluss über die Genauigkeit der logarithmischen und trigonometrischen Methode für die Distanz- und Höhenmessung geben und entscheiden, ob die optischen, indirecten Methoden, die directe Messung der Polygonseiten zu ersetzen imstande sind.

Leoben, im Jänner 1901.

Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung.

Bericht von Professor L. Czischek.

(Hiezu die Tafel XXXIII. — Fortsetzung zu Nr. 49.)

IV. Belgien.

Belgien erschien mit drei Dampfmaschinen zu je 1000 PS auf dem Plan. Es hatten aus diesem Lande ausgestellt: Die Société Anonyme des Ateliers Carels frères in Gent,

die Société Anonyme „Ateliers de construction H. Bollinckx“ in Brüssel und

die Société des Anciens Ateliers de construction Van den Kerchove in Gent,

durchaus liegende Maschinen von bemerkenswerten Constructionen.

Dampfmaschine von 1000 PS eff., construiert von der Société Anonyme des Ateliers Carels frères in Gent (Fig. 66). Die französische Beschreibung, welche die Firma beistellte, bringen wir in nachstehender Uebersetzung:

„Diese Maschine ist speciell construiert, eine auf der Kurbelwelle sitzende Dynamo anzutreiben. Ihre normale Geschwindigkeit ist bei 100 Touren pro Minute, aber in der Ausstellung war sie auf 94 Touren reducirt wegen der Stromverhältnisse in dem gemeinschaftlichen Kabel.

Die Cylinder-Dimensionen sind folgende:

Diameter des Hochdruckcylinders . . . 660 mm,

Diameter des Niederdruckcylinders . . . 1050 mm,

Kolbenhub 1150 mm.

Die Normalleistung bei 10 Atm. Admissionsspannung und 13facher Expansion mit Condensation beträgt 1000 PS, die Maximalleistung 1300 PS. Der zugehörige Dreiphasenstrom-Generator war von der Elektrizitäts-Gesellschaft Kolben & Co.

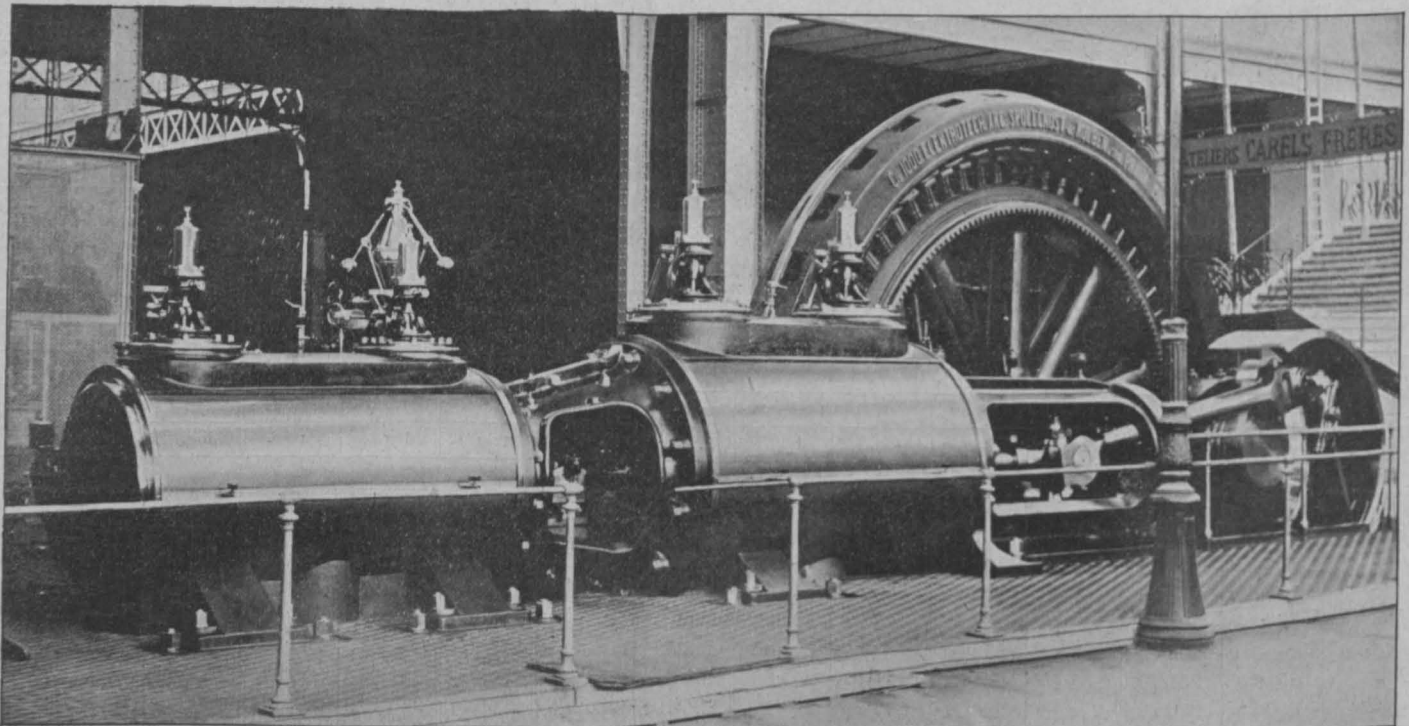


Fig. 66.

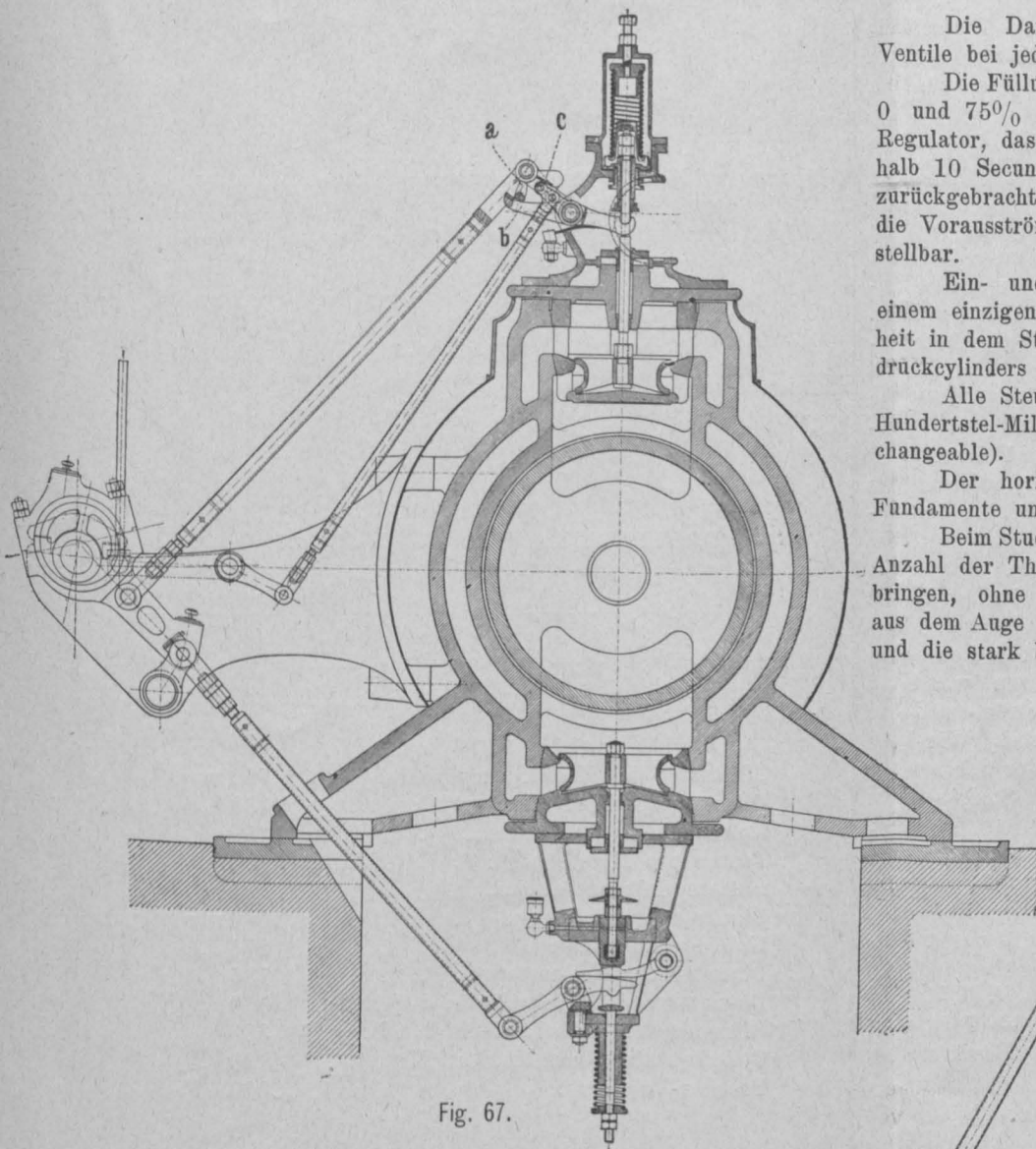


Fig. 67.

in Prag geliefert. Er lieferte Strom von 3000 V bei 50 Perioden pro Secunde. Die Dampfzylinder sind in Tandem-Anordnung, der Niederdruckzylinder ist mit dem Bajonnett verschraubt. Sie sind durch ein Zwischenstück verbunden, welches zweitheilig ist, um die Zylinderdeckel und Kolben leichter demontieren zu können, so dass die Untersuchung der letzteren nicht schwieriger ist als bei einer Einzylinder-Maschine.

Die Zylinder bestehen aus einem Mantel und einem separaten Einsatz, letzterer aus Hartguss von 26 kg per Quadratmillimeter mittlerer Zerreißfestigkeit und 115 kg per Millimeter Druckfestigkeit.

Der Dampf gelangt durch den Mantel in den Zylinder.

Die schwedischen Kolben haben je zwei gusseiserne Lderungsringe. Die gemeinschaftliche Kolbenstange ist in ihrer Mitte durch ein Gleitstück unterstützt, welches das Gewicht der Kolben tragen hilft.

Die Zylinder tragen an den Enden angegossene Fe, welche zwecks uerster Stabilität auf gehobelte, mit dem Fundamente verschraubte Platten aufgepasst sind.

Das Bajonnett ruht in seiner ganzen Ausdehnung auf dem Fundamente auf.

Die Lager der Kurbelwelle haben continuierliche, selbstthätige Schmierung im Gang, ebenso werden die Zylinder durch eine doppelwirkende Oelpumpe, von der Maschine angetrieben, im Gang geschmiert. Alle sonstigen Schmierapparate sind im Betriebe sichtbar und zugänglich.

Die Dampfvertheilung geschieht durch vier entlastete Ventile bei jedem Zylinder.

Die Füllung des Hochdruckzylinders wird verändert zwischen 0 und 75% durch einen derart kräftigen und empfindlichen Regulator, dass nach vollständiger Entlastung der Maschine innerhalb 10 Secunden die Differenz in der Geschwindigkeit auf 3% zurückgebracht wird. Die Füllung des Niederdruckzylinders sowie die Vorausströmung und Compression sind von Hand aus verstellbar.

Ein- und Ausstrmventil werden immer gleichzeitig von einem einzigen Excenter gesteuert, wodurch eine große Einfachheit in dem Steuerungsmechanismus des Hoch- und des Niederdruckzylinders erreicht wird, wie die Fig. 67 und 68 zeigen.

Alle Steuerungsgelenke sind aus Stahl gehärtet und auf Hundertstel-Millimeter genau und durchaus auswechselbar (interchangeable).

Der horizontale, doppelwirkende Condensator liegt im Fundamente und wird vom Kurbelzapfen aus angetrieben.

Beim Studium dieser Type hat sich die Firma bemüht, die Anzahl der Theile und Gelenke auf ein möglichstes Minimum zu bringen, ohne jedoch die Oekonomie und die Betriebssicherheit aus dem Auge zu verlieren, ihre Zugänglichkeit ist die bequemste, und die stark beanspruchten Theile haben große Reibungsflächen.

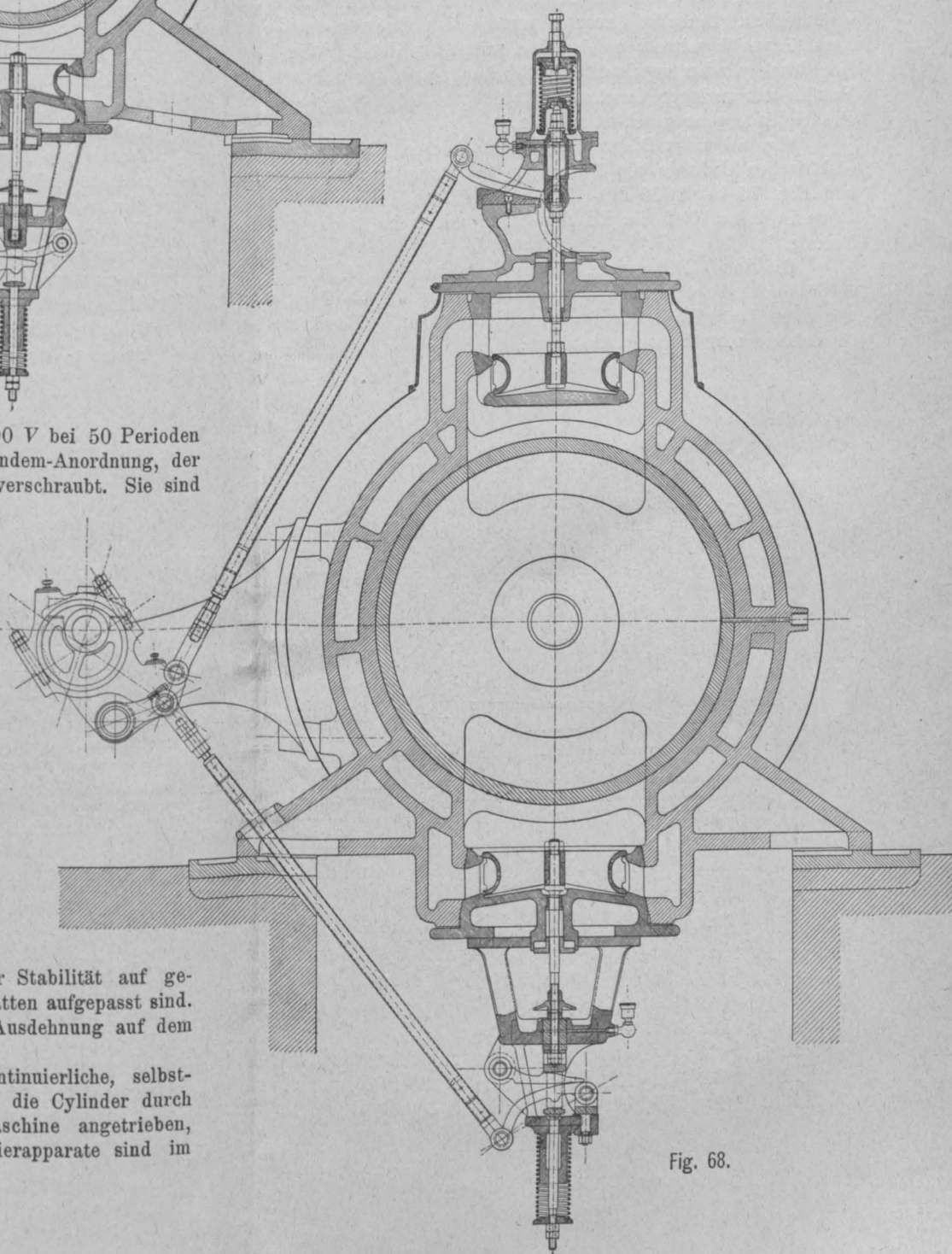


Fig. 68.

Diese Maschine empfiehlt sich daher durch große Einfachheit vereint mit Widerstandsfähigkeit und elegantem Gesamteindruck.

Steuerung der 1000 PS-Tandem-Maschine von Carels.

„Die Steuerung des Hochdruckcyinders, in Fig. 67 dargestellt, ist für variable Füllung zwischen 0 und 75% durch Einwirkung des Regulators.

Die Ausklinkung geschieht direct am Ventilhebel, um die mit dem Ventilschlag zusammenhängenden Massen zu reducir.

Der active Mitnehmer *a* ist an die Excenterstange angeschlossen und centrirt zum Drehpunkt des Ventilhebels bewegt. Beim Niedergang trifft er mit sehr geringer Geschwindigkeit den Ventilhebel *b*, den er mitnimmt, bis er beim Anstoß an die Rolle *c* von demselben abgleitet; das Ventil fällt in diesem Augenblicke herab. Die Stellung dieser Rolle wird verändert durch den Regulator und dadurch auch der Füllungsgrad. Die Ausströmung wird von demselben Excenter gesteuert mittels zweier aufeinander sich abwälzender Hebel. Im Beginn der Eröffnung und am Ende des Ventilschlusses ist die Bewegung sehr langsam, woraus sich ein sehr ruhiger Gang ergibt.

Der Ausströmungsbeginn und die Compression sind von Hand aus verstellbar durch Regulierung der Ventilstange.

Die Steuerung des Niederdruckcyinders, in Fig. 68 dargestellt, ist innerhalb gewisser Grenzen von Hand veränderlich. Derselbe Excenter steuert das Einström- und das Ausströmventil mittels aufeinander wälzender Hebel. Wie beim Hochdruckcylinder geschieht die Erhebung und der Schluss der Ventile mit geringer Geschwindigkeit ohne jeden Stoß, so dass alle Gelenke sehr geschont werden.“

Fig. 69 zeigt Diagramme einer gleichen Maschine in der elektrischen Centrale von Antwerpen bei einer Leistung von 600 und Fig. 70 bei 1000 PS.

In Paris lief die Maschine nur mit sehr geringer Belastung.

Die Société Anonyme „Ateliers de construction H. Bollinckx“ in Brüssel gibt über ihre ausgestellte, in Fig. 71 bis 74 wiedergegebene 1000 PS Dampfdynamo eine französische Beschreibung, in Uebersetzung lautend wie folgt:

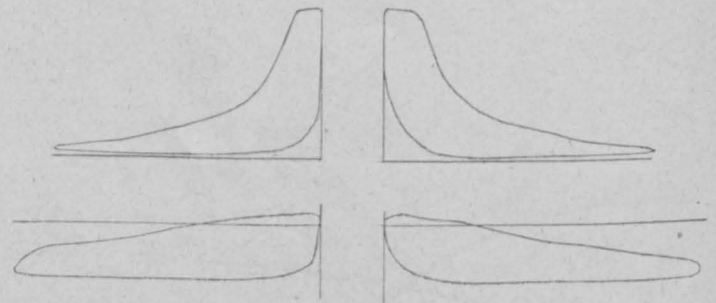


Fig. 69.

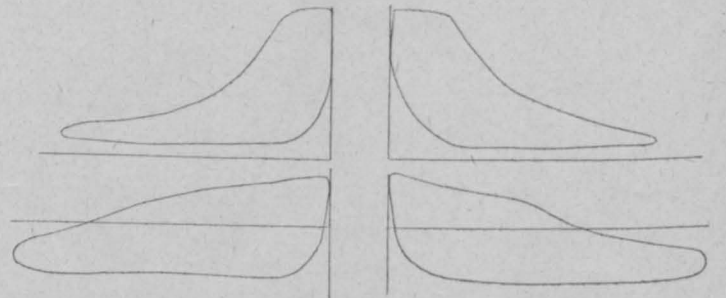


Fig. 70.

„Diameter des Hochdruckcyinders . . .	760 mm,
Diameter des Niederdruckcyinders . . .	1150 „
Kolbenhub	1150 „
Touren pro Minute	80
mittlere Kolbengeschwindigkeit	4 m,
Diameter der Luftpumpe	1000 mm,
Hub der Luftpumpe	275 „
Diameter der Kolbenstange	135 „
Diameter der Kurbelwelle in der Mitte .	500 „
Diameter der Kurbelwelle in den Lagern	380 „
Cylinderabstand von Mitte zu Mitte . .	4800 „
Receiver-Volumen	2000 l.

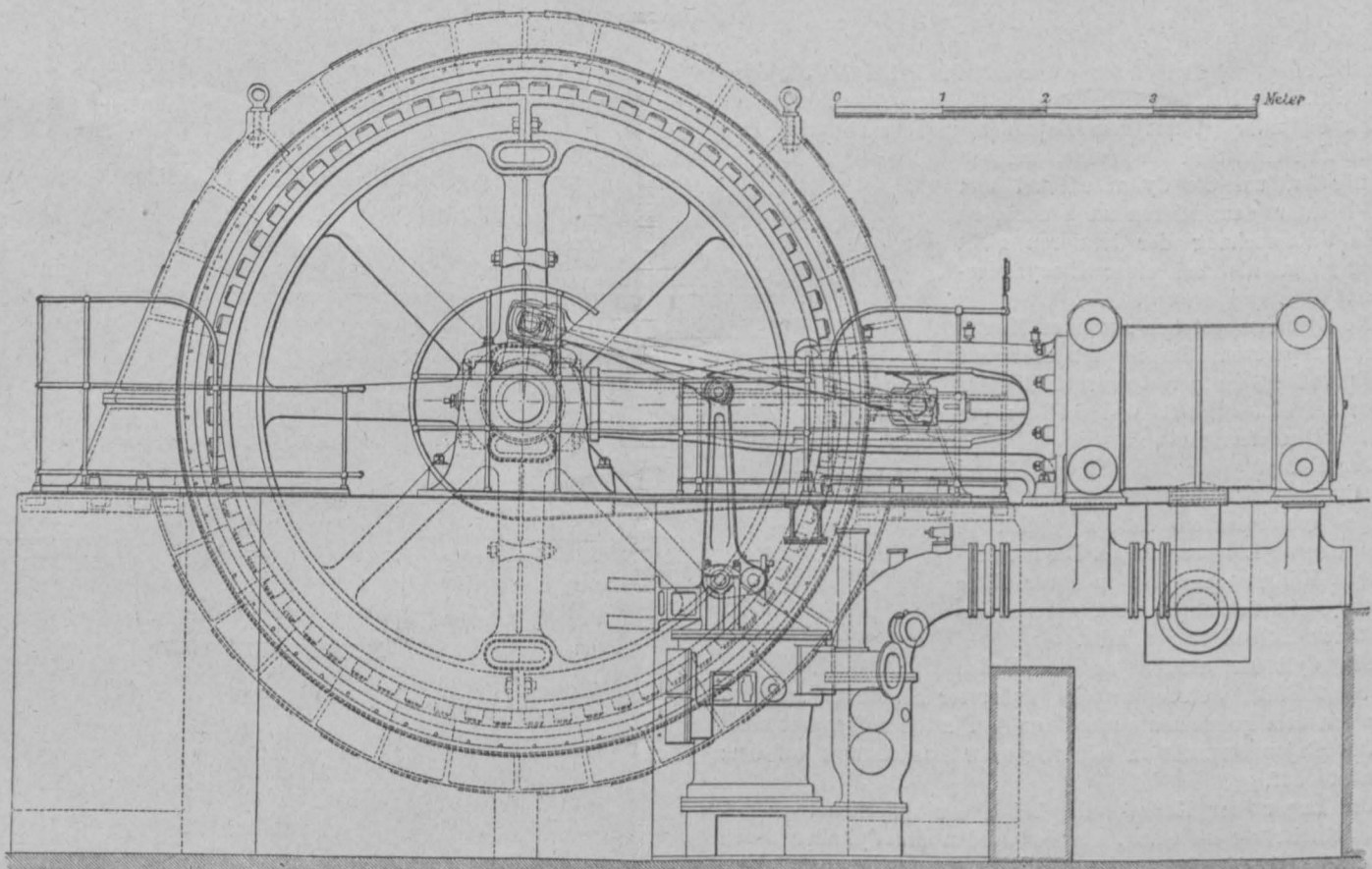


Fig. 71.

Die Maschine ist nach dem Compound-System A. Bollinckx zu vier Drehschiebern.

Charakteristisch für dieselbe sind die kleinen Abkühlungsflächen und die Wirksamkeit deren Umhüllung, was die Maschine zur ökonomischsten macht. Das wird auch durch zahlreiche Ver-

der Grenzen der Volleistung bis auf die halbe Leistung nicht, der Wirkungsgrad bleibt derselbe.

Aber selbst nach Jahren bleibt die Oekonomie dieser Maschinen fast unverändert, wie durch Versuche in Intervallen von zehn Jahren an mehreren dieser Maschinen festgestellt worden ist, was auf eine sehr geringe Abnützung hinweist. Von

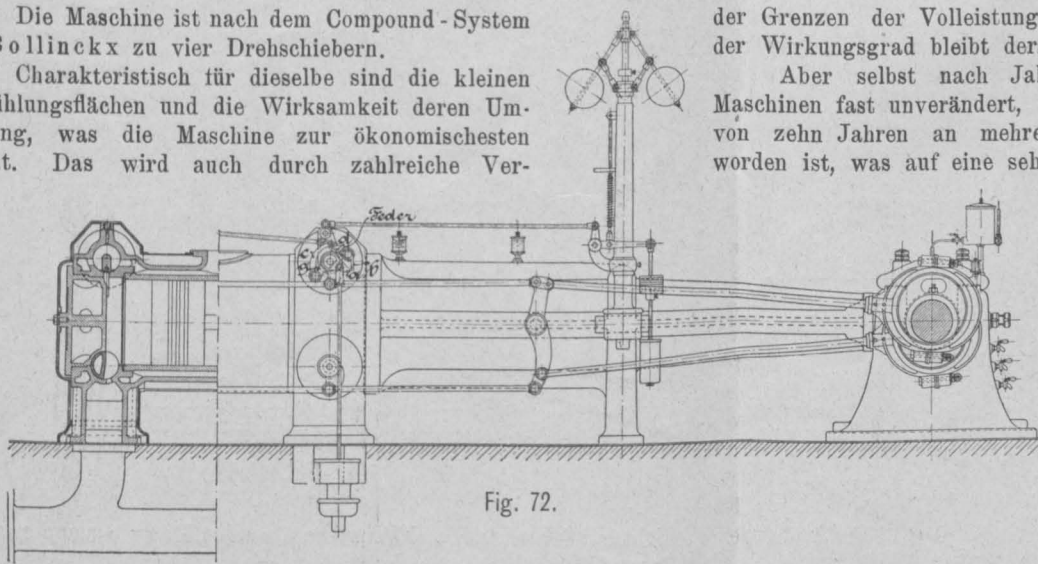


Fig. 72.

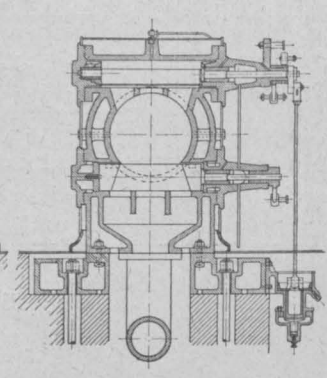


Fig. 73.

suche bestätigt. Die Kosten der Pferdekraftstunde stellen sich hier niedriger als bei Triplex-Maschinen mit sehr hoher Dampfspannung und selbst mit Ueberhitzung.

Nach genauen Versuchen der belgischen Dampfkesselüberwachungs-Gesellschaft hat eine gleiche Compound-Maschine Bollinckx nur 5.63 kg Dampf von 7.5 Atm. per inducierte Pferdekraft verbraucht. Weitere Versuche der Ueberwachungs-Gesellschaft für Dampfapparate in Verviers (I und II) und durch Michelin & Co. in Clermont-Ferrand (III) ergaben nachstehende Resultate:

	I	II	III	
Indicierte Leistung	690	305	315	PS,
Admissions-Dampfspannung	7.7	6.2	7.8	Atm.,
Dampfverbrauch pro ind. Pferde- kraftstunde	5.36	5.46	5.34	kg.

Danach vergrößert sich der Dampfverbrauch pro Pferdekraftstunde bei den Bollinckx-Compound-Maschinen innerhalb

der früher citierten Dampfkesselüberwachungs-Gesellschaft wurden im Juli 1890 (I) und im Mai 1899 (II) vergleichende Versuche an derselben Maschine gemacht:

	I	II
Indicierte Leistung	58.3	55.44 PS,
Admissionsspannung	5.12	5.23 Atm.,
Dampfverbrauch pro ind. Pferdekraftstunde	7.85	7.98 kg.

Bei der Ausstellungsmaschine ist die Schmierung ebenso sorgfältig studiert wie alle übrigen Details und ist durchaus glücklich gelöst. Bei der Kolbengeschwindigkeit von 4 m braucht die Maschine eine sehr ausgiebige Schmierung. Zu diesem Behufe drückt eine kleine Rotationspumpe im Ueberflus das Oel in die verschiedenen Organe, von wo es durch Leitungen in ein Filter gelangt. Nach der Filtrierung gelangt es neuerlich zur Verwendung. Die Geradföhrung hat in der unteren Gleitbahn eine

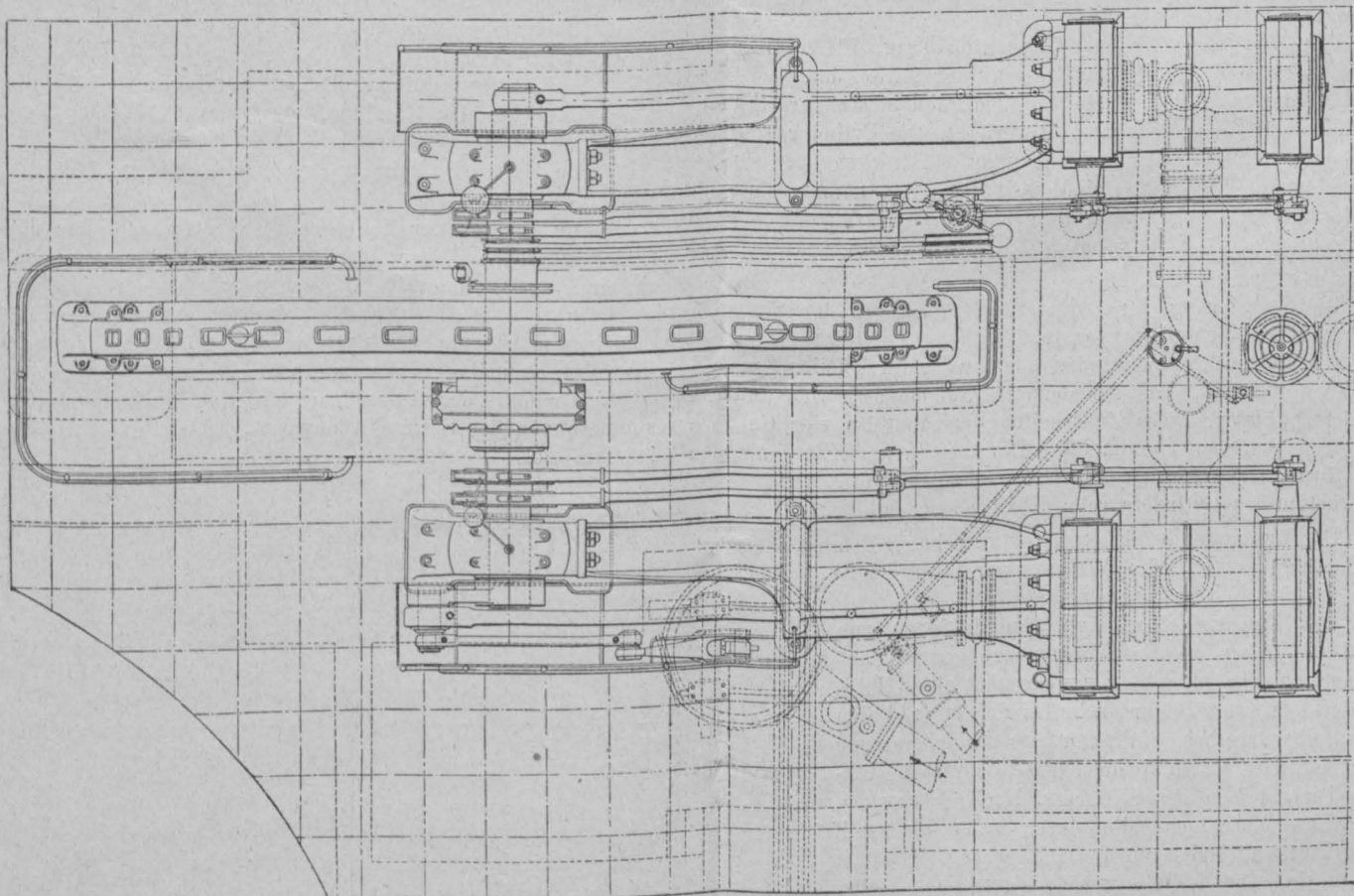


Fig. 74.

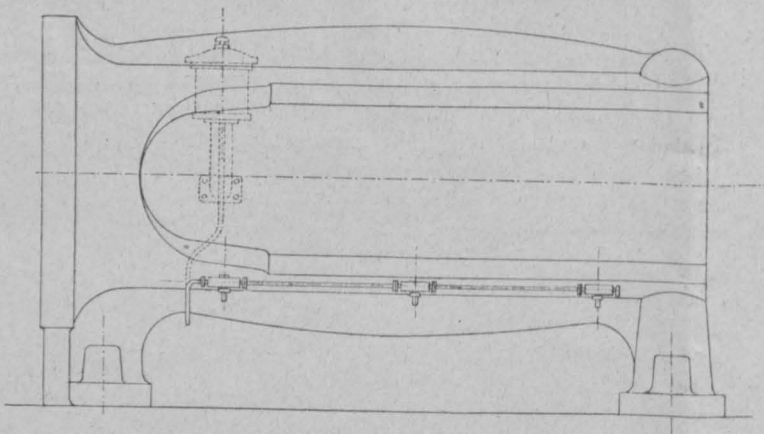


Fig. 75.

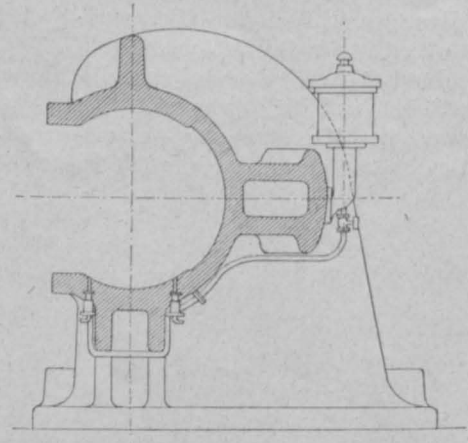


Fig. 76.

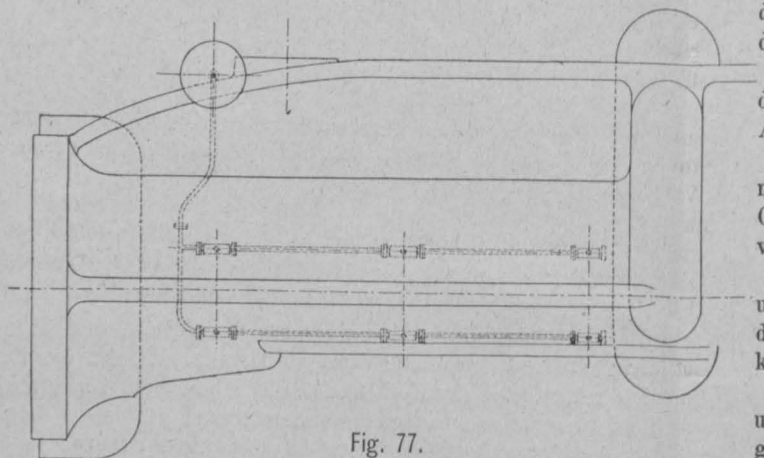


Fig. 77.

Anzahl Löcher, durch welche das Oel unter Druck austritt, um sich auf der ganzen Fläche zu vertheilen (siehe Fig. 75 bis 77). Ebenso ist beim Kurbelzapfen für ständigen Zufluss von Oel gesorgt.

Wie aus der Gesamt-Disposition (Fig. 71 bis 74) zu ersehen ist, sind die Bajonnette in der Mitte und bei den Cylindern durch kräftige Bolzen mit dem Fundamente verschraubt, was ihnen eine absolute Starrheit verleiht. Die Cylinder sind an den Bajonnetten befestigt und ruhen auf Gusstücken auf, welche im Fundament eingegossen sind. Auf diese Art können sich die Cylinder frei und ungehindert ausdehnen und zusammenziehen.

Das Bajonnett ist für Wasserkühlung vorgesehen, um Erwärmung zu verhindern.

Die Schmierung der Cylinder besorgen von der Maschine bewegte Möllerup's Apparate.

Die beiden Dampfzylinder sind aus zwei Theilen, welche derart vereint sind, dass sie sich einer unabhängig vom anderen ausdehnen können. Diese Zweitheilung erlaubt, die vier Gehäuse der Corliss-Schieber von derselben Dichtigkeit herzustellen, nämlich beim Guss immer oben anzuordnen. Fig. 78 gibt die Construction des Cylinders sehr deutlich wieder.

Die Innencylinder besitzen eingedrehte Rillen am Umfange, welche die Wirksamkeit ihrer Oberfläche beträchtlich vermehren.

Die Einlasschieber sind ähnlich jenen von Corliss, aber insofern wesentlich davon abweichend, als derselbe hier ein Segment eines Hohlzylinders ist mit einer sehr niedrigen radialen Rippe, über welche die genuthete Schieberstange gelegt ist. Der Vortheil dieses Details ist beständiges Dichtbleiben des Schiebers. Nach Versuchen, welche an Maschinen, die durch zehn bis zwölf Jahre Tag und Nacht im Betrieb waren, gemacht worden sind, hat sich ergeben, dass die Schieber ohne Nachschleifen während dieses langen Zeitraumes

dicht geblieben sind, und Versuche über den Dampfconsum ergaben, dass sich derselbe nicht verändert hat.

Durch diese Anordnung der Ein- und Auslasschieber sind die schädlichen Räume auf ein Minimum reducirt, das bei der Ausstellungsmaschine kaum 2% beträgt.

Was die Genauigkeit der Ausführung betrifft, ist zu bemerken, dass in den Werkstätten Bollinckx alle Theile nach Calibern hergestellt werden und daher „interchangeable“ sind, wozu eine Präcision auf $\frac{1}{100}$ mm nöthig ist.

Die Kurbeln werden auf die Welle hydraulisch aufgespresst, und alle Hebel auf ihre Achsen ohne irgend einen Keil. Selbst das Schwungrad ist ebenso auf der Welle fixiert und hat keinen Keil.

Alle Gelenkbolzen sind auf 2 bis 3 mm Tiefe gehärtet und werden auf der Schmirgelscheibe nach dem Härten fertiggeschliffen.

Die Zapfen der Kurbel und des Kreuzkopfes arbeiten in Bronzeschalen, die übrigen in einfachen Hartgussbüchsen. Dadurch ist erreicht, dass die Zapfen sich niemals abnützen und nach jahrelangem Betriebe nichts auszuwechseln ist als die Lager-schalen oder die kleinen Büchsen, was rasch und ohne viel Kosten möglich ist.

Die großen Reibungsflächen verringern die Bewegungswiderstände in der Maschine, weil das Oel besser dazwischen bleibt.

Die Zugänglichkeit ist durchaus bequem und die Wartung einfach.

Die Schalen der Lager sind zu entfernen, ohne die Welle zu heben, da sich deren Theile um dieselbe herausdrehen lassen; sie sind aus Weißmetall. Abgesehen von diesen Auswechslungen beschränken sich die Erhaltungskosten auf das Ausdrehen der Schiebergehäuse und der Cylinder alle 20 bis 25 Jahre je nach dem Betrieb und der Wartung.

Der mit der Ausstellungsmaschine verkuppelte Generator stammte von der Société Anonyme „Electricité et Hydraulique“ in Charleroi.

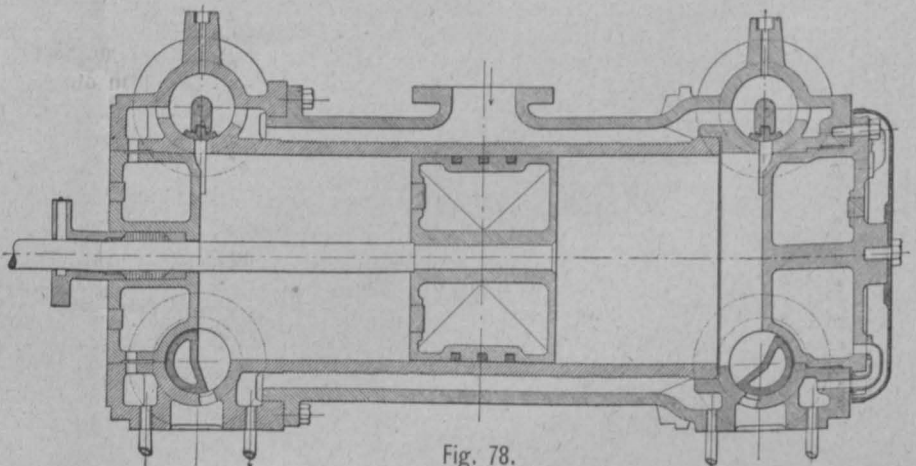


Fig. 78.

Zu dem in Fig. 73 ersichtlich gemachten Steuerungsmechanismus ist zu bemerken, dass er eine der Carels'schen identische Ausklinksteuerung nach Sulzer's Grundidee vorstellt und für die Einlassdrehchieber der Bollinckx-Maschine in sehr gefälliger Form adaptiert erscheint.

Die 1000 PS-Dampf-Dynamo der „Société Anonyme des Anciens Ateliers de construction Van den Kerchove in Gent“ ist schon aus dem Grunde ein sehr bemerkenswertes Object, weil ihre Dampfzylinder mit je vier verticalen Kolbenschiebern (fälschlich Ventilkolben oder auch Kolbenventile genannt) gesteuert werden anstatt der sonst üblichen Doppelsitzventile.

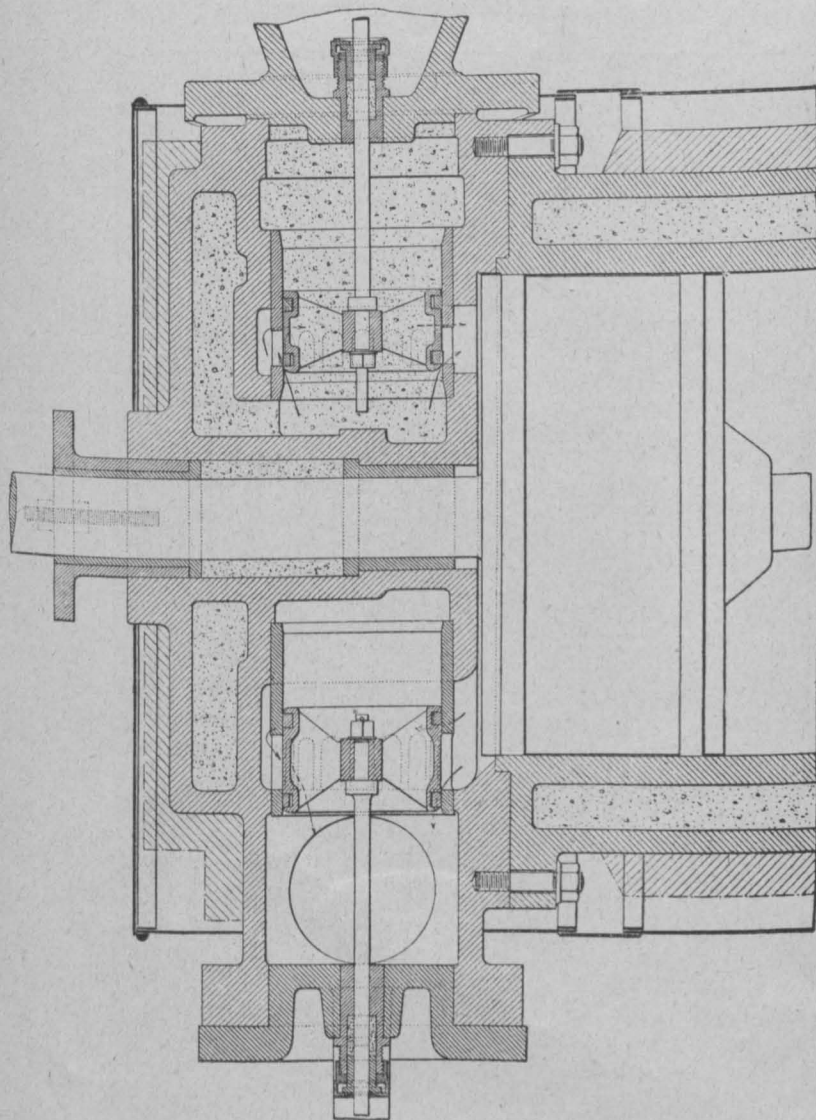


Fig. 79.

Bezüglich der unpassenden Nomenclatur soll gleich bemerkt werden, dass „Ventilkolben“ bekanntermaßen einen Kolben bezeichnet, dessen Durchbrechungen mittels Ventilen abgeschlossen sind, andererseits muss ein Ventil einen Sitz haben, während die hier verwendeten Steuerungsorgane in cylindrischen Spiegeln auf- und abgleiten, demnach als Schieber anzusprechen sind, geradeso wie andere Kolbenschieber! Ob davon einer oder vier die Dampfvertheilung eines Cylinders besorgen, ist für die Bezeichnung ganz irrelevant. Der Franzose mag „piston-valve“ sagen. Es ist auch bei der Corliss-Maschine niemandem eingefallen, in ihren Steuerungsorganen, weil deren vier pro Cylinder angewendet waren, etwas anderes als Schieber zu erblicken.

„Revue Industrielle“ 1900, Nr. 38 gibt die Maschine in photographischen Reproduktionen wieder sowie ihre Construction.

Der damit direct verkuppelte Drehstrom-Generator war von der Compagnie Internationale d'Electricité Pieper in Lüttich geliefert. Die Maschine erhielt in Paris den Grand Prix.

Diese liegende Tandem-Compoundmaschine entwickelt bei 9 Atm. Dampfspannung und ungefähr 13facher Totalexpansion 1000 ind. PS, im Maximum aber bei 60% Füllung im Hochdruckcylinder bis 1800 PS eff.

Die zwei Dampfzylinder haben 630, resp. 1090 mm Diameter und 1200 mm Hub, die Zahl der Umdrehungen pro Minute beträgt normal 100, in Paris betrug sie wegen des daran befindlichen Generators nur 86.

Wie eingangs erwähnt, wurden die Cylinder dieser Maschine durch je vier verticale, entlastete Kolbenschieber gesteuert in einer bisher noch nie angewendeten, ganz neuen Form. Fig. 79 zeigt im Detail die Anordnung je eines Ein- und Auslasschiebers, ersterer oben, letzterer unten. Die Schieber sind durch Liderungsringe gedichtet und in gebräuchlicher Weise an ihren Stangen befestigt, von welchen sie in eingesetzten gefensterten Büchsen auf und ab bewegt werden, um den Dampf ein- und Austritt rechtzeitig zu öffnen und zu schließen. Wie bei den Original-Corliss-Maschinen sind auch hier diese Organe in den von Frischdampf geheizten Cylinderdeckeln, resp. Böden eingebaut; der dadurch erreichte schädliche Raum beträgt nicht über 2% des Cylinderinhaltes.

Die Vortheile dieser Schieberanordnung sind in die Augen springend. Erstens passiert der Dampf die Einströmschlitze in aufwärts strömender Richtung, wodurch sich die Menge des mitgerissenen Wassers reduziert, während den Ausströmschlitzen das Wasser im Cylinder nach abwärts leicht zufließen kann. Weiters vermindert der geringe schädliche Raum in Verbindung mit den sehr reduzierten Berührungsflächen für den Einströmdampf, die überdies von Frischdampf geheizt sind, wesentlich die Dampfverluste. Ferner vermeidet die Verticalstellung der Schieber die Abnutzung, und endlich sind dieselben vollständig entlastet, und ist nur die Reibung der Dichtungsringe bei der Bewegung zu überwinden.

Die äußere Steuerung gleicht im wesentlichen ganz jener für Ventile und unterscheidet sich nur insofern, als sie von der Wirkungsweise dieser Schieber beeinflusst wird. Nachdem nämlich die Schieber die Schlitze oben und unten überdecken, resultiert daraus, dass ihre Geschwindigkeitsverhältnisse am Anfang des Anhubes und am Ende des Sinkens viel günstigere als bei Ventilen sein können, nämlich klein, und trotzdem kann das Eröffnen und Abschießen rasch erfolgen; das vermeidet jeden brüsken Stoß in den Steuerungsmechanismus, wenn auch die Schieberkante noch so rasch die Abschlusskante passiert. Luftpuffer mit ihrer Regulierung fallen ganz weg und das Hinabschnellen der Einströmschieber wird durch Spiralfedern allein bewirkt. Die Auslasschieber haben keine Schlussfedern nöthig, sie bewegen sich zwangsläufig auf und ab wie andere gesteuerte Schieber.

Die Function der Steuerung ist eine solche, dass durch ungleiche Länge der die Schieberzugstangen bewegenden Hebel die Füllungen auf beiden Seiten des Cylinders wirklich gleich ausfallen; der Einfluss der Schubstangen ist ausgeglichen. Man erkennt dies in den vom Juli 1900 datierten Diagrammen dieser Maschine („Revue Industrielle“ 1900, Nr. 38).

Eine specielle Construction sichert die Maschine vor dem Durchgehen bei unvorhergesehenem Herabfallen des Regulators in die tiefste Lage dadurch, dass sie automatisch den Dampf absperirt. Auch die Tourenzahl ist durch eine Vorrichtung am Regulator zu verändern.

Im ganzen bestätigt die Maschine durch ihre solide, exacte und elegante Ausführung den alten Ruf dieser Firma aufs neue.

Der Maschinenrahmen mit seiner gedrehten Führung ist mit dem Kurbellager in einem Stück. Letzteres hat mit Weißmetall ausgegossene, nachstellbare Stahlschalen mit großen Flächen sowie auch das Kurbelzapfenlager in der Schubstange. Der Kreuzkopf aus Gusstahl hat sehr große, nachstellbare Gleitplatten aus Gusseisen und gehärteten Stahlzapfen.

Die Dampfzylindermäntel werden vom Frischdampf geheizt auf seinem Wege zur Einströmung.

Der Condensator mit stehender Luftpumpe ist im Souterrain, Antrieb vom Kurbelzapfen weg.

Auch bei dieser Maschine ist die Schmierung mit besonderer Sorgfalt durchgeführt: Die Lager der Kurbelwelle haben Ringschmierung, die Schubstangenköpfe automatische Schmierung, die Cylinder und Schieber werden von Ölpumpen mit sichtbarer und regulierbarer Function versorgt.

Alle neuen liegenden Maschinen versieht die Firma jetzt mit dieser Steuerung für 90 bis 140 Touren. Die Eincylindermaschinen werden für 6 Atm., die Compound-Maschinen für 9 Atm. und die Triplex-Maschinen für 10 Atm. Dampfspannung gebaut.

Die Hauptdimensionen sind:

Hochdruckcylinder	530 mm,
Niederdruckcylinder	875 "
Kolbenhub	1000 "
Touren pro Minute	115
Dampfspannung	10 Atm.

Der Hochdruckcylinder ist derart construiert, dass eine Dampftemperatur von 350° im Maximum bei der Einströmung keine gefährliche Dehnung im Guss verursacht. Er ist nicht gemantelt. Die Kolbenstange dieses Cylinders geht durch eine Stopfbüchse mit Metallpackung. Diese besteht aus abwechselnden Metallringen; die einen, schräg getheilt, liegen an

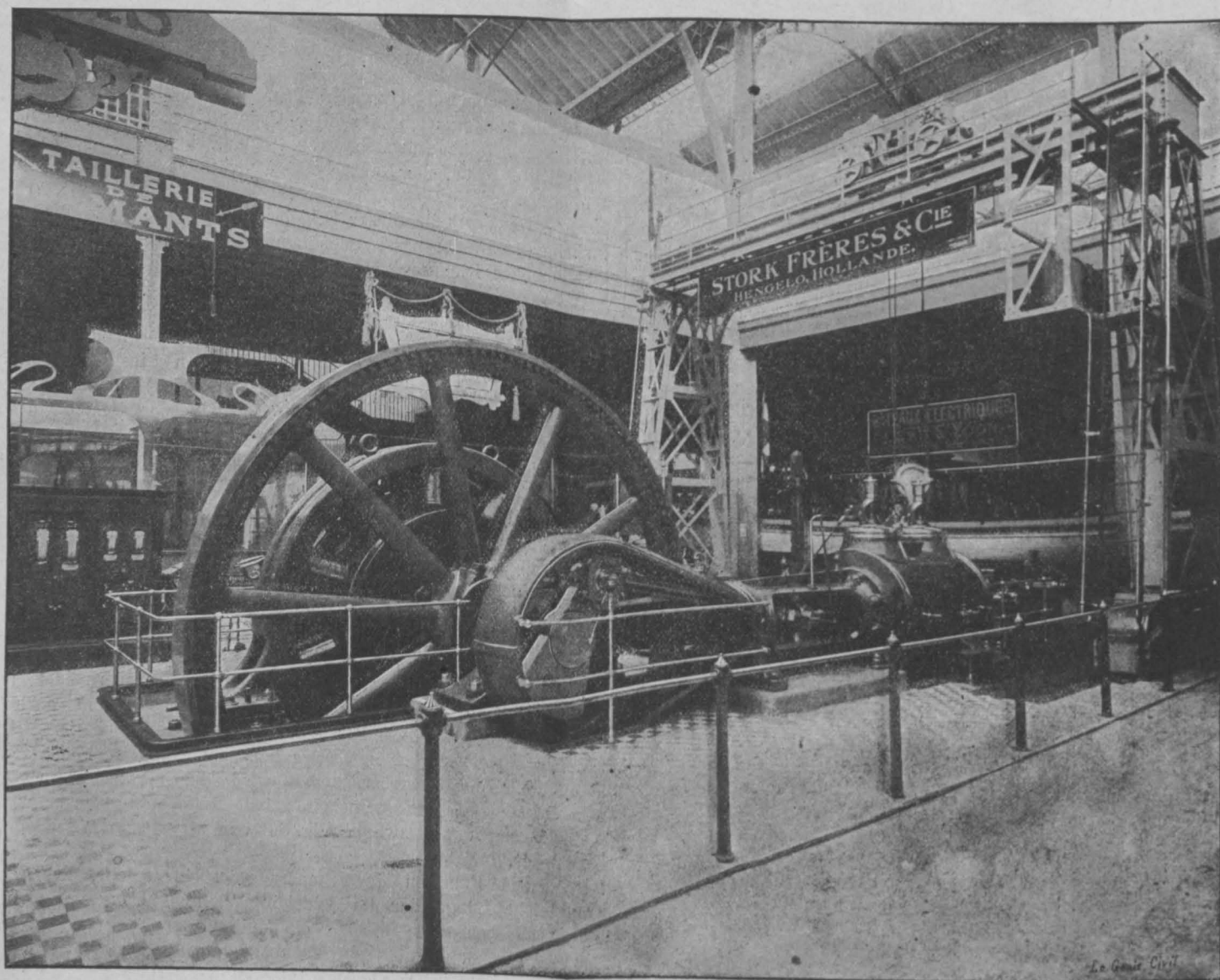


Fig. 80.

Der Dampfverbrauch schwankt pro Pferdekraftstunde zwischen 5.5 bis 6 kg, je nach der Größe.

V. Niederlande.

Holland hatte nur eine Maschine ausgestellt, dafür aber ein sehr bemerkenswertes Object, nämlich eine Schmidt'sche Heißdampf-Dynamo der Firma Gebrüder Stork & Cie. in Hengelo; in Fig. 80 und 81 im photographischen Bilde, auf Tafel XXXIII im Constructions-Plan dargestellt. Demselben und der Beschreibung in „Le Génie Civil“ 1900, Nr. 968 (von G. Henry) entnehmen wir, dass es eine liegende Compoundmaschine von 600 ind. PS ist, zwischen deren Kurbeln neben dem Schwungrad der Gleichstrom-Generator für 600 Amp. und 550 V sitzt, welchen die „Elektrotechnische Industrie“ in Slikerveer (Niederlande) lieferte.

der Kolbenstange an, die anderen dazwischen dichten mittels Asbest in einer Hohlkehle an ihrer Außenperipherie an dem Stopfbüchsengehäuse ab. In gleicher Art sind die Ventilspleindeln abgedichtet.

Die Kolben sind hohl gegossen. Jener des Hochdruckcylinders ist à la Ramsbottom gelidert, der des Niederdruckcylinders nach Pollit & Wigzell.

Der Maschinenrahmen besteht aus zwei Haupttheilen, für jeden Cylinder einer, der sich vom Cylinder bis zum Kurbellager erstreckt, das damit ein Stück bildet. Sie enthalten die cylindrischen Geradföhrungen der Kreuzköpfe und ruhen in ihrer ganzen Ausdehnung am Fundament auf.

Die stählernen Kreuzköpfe haben gusseiserne Gleitplatten, welche einstellbar sind. Die Kreuzkopfszapfen sind aus Stahl, gehärtet und schwach conisch.

Die Schubstangen sind aus Siemens-Martin-Stahl von der Querschnittsform der Locomotivstangen; die sehr großen Lager sind mit Weißmetall ausgegossen. Die Kurbelwelle und die ausbalancierten Kurbeln sind gleichfalls aus Siemens-Martin-Stahl.

Die Kurbellager haben Metallschalen mit Weißmetallausguss und sind von der Seite durch Keile nachstellbar, welche durch die Lagerdeckel gehen.

Das Schwungrad ist zweitheilig und neben der Dynamo auf der Welle befestigt; es ist außen und seitlich gedreht.

Die Steuerung. Die Ein- und Ausströmung geschieht bei beiden Cylindern durch Doppelsitzventile mit ebenen Sitzen.

Die Einstromventile des Hochdruckcylinders unterliegen der Einwirkung eines Dörfel-Pröll-Regulators für Füllungen von 0 bis 60%. Dieser Regulator, welcher auf der Steuerwelle direct sitzt, verdreht das Excenter, welches die Einstromventilstangen des

einströmt. Die höchste Temperatur, welche der Dampf bei der Einstromung in den Hochdruckcylinder praktischerweise haben kann, soll nicht 350° überschreiten. Es muss daher die Temperatur des vom Ueberhitzer kommenden Dampfes von maximal 400° auf 350° herabgebracht werden. Dies wird dadurch erreicht, dass in den U-Rohren des Receivers der zu hoch überhitzte Dampf einen Theil seiner Wärme an den Ueberströmdampf abgibt, der sich am Wege zum Niederdruckcylinder befindet. Zu diesem Behufe ist in der besprochenen Kammer ein Ventil, welches von Hand aus oder vom Regulator gestellt werden kann, so dass eine größere oder kleinere Menge vom Ueberhitzer kommenden Dampfes in die U-Rohre gelangt vor der Einstromung in den Hochdruckcylinder. Der Maschinist stellt nach einem Thermometer dieses Ventil ein. Dasselbe ist aber auch der Einwirkung des Regulators ausgesetzt, um zu verhindern, dass die

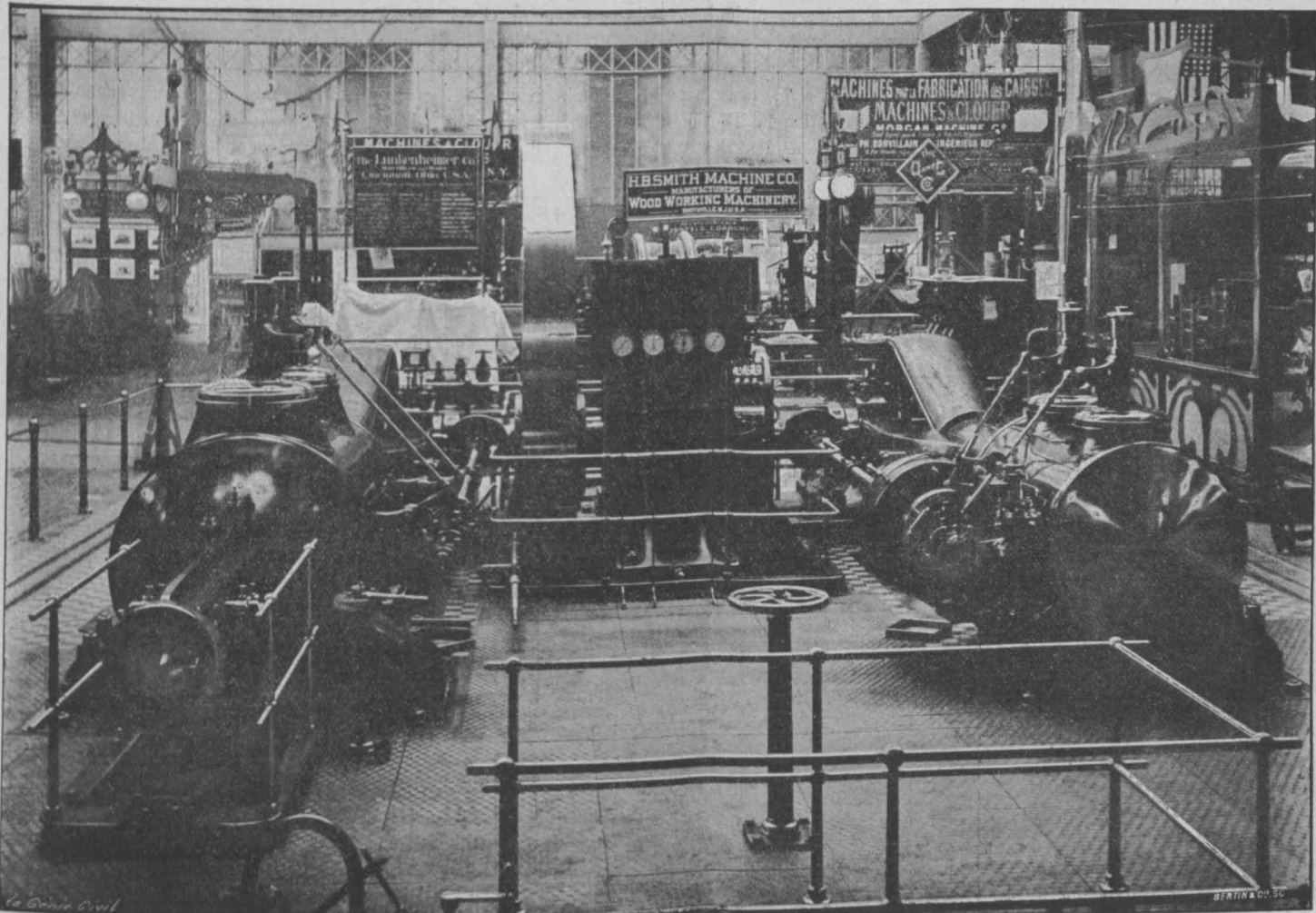


Fig. 81.

Hochdruckcylinders steuert, und verändert so die Eröffnungsdauer dieser Ventile. Die Ausströmventile werden unabhängig von eigenen Excentern gesteuert.

Die beiden Gruppen von Ein- und Ausströmventilen des Niederdruckcylinders werden jede durch je ein Excenter gesteuert. Durch Verdrehung dieser Excenter lässt sich die Füllung des Niederdruckcylinders von Hand aus verändern; sie sind nämlich lose auf der Steuerwelle und an einer festgekeilten Scheibe festzustellen. Die Steuerung ist eine zwangsläufige mit Wälzungshebeln ohne Klinken; die Eröffnungs- und Schlussgeschwindigkeit ist durch die Curvenform dieser Wälzungshebel bestimmt.

Receiver. Der Receiver ist bei den Schmidt'schen Heißdampfmaschinen von großer Wichtigkeit. Im Innern ist er fast vollständig von U-förmigen Rohren ausgefüllt, deren beide Enden in eine Kammer münden, durch welche der vom Ueberhitzer kommende Dampf strömt, bevor er in den Hochdruckcylinder

Dampf Temperatur bei der Einstromung in den Hochdruckcylinder 350° überschreite. Wenn nämlich die Füllung klein ist und die Expansion groß, ist die dem Dampf innewohnende Wärmemenge relativ klein und die Temperaturerniedrigung durch die Expansion groß; in dem Falle ist keine übertriebene Erhitzung des Hochdruckcylinders zu befürchten. Wenn jedoch im Gegentheil unter der Einwirkung des Regulators die Füllung beträchtlich und die Expansion schwach ist, muss verhindert werden, dass die Einstromdampf Temperatur im Hochdruckcylinder 350° überschreite, dann verstellt der Regulator gleichzeitig mit der Füllung jenes Ventil der erwähnten Kammer derart, dass ein Theil des Frischdampfes in die U-Rohre eintreten kann; ein umso größerer Theil, je größer die Füllung ist. Die Temperatur des Ueberströmdampfes für den Niederdruckcylinder kann so bis 200° C. erreichen, wenn die Expansion im Hochdruckcylinder klein ist.

Die Luftpumpe ist vertical und einfach wirkend. Ihr Kolben und die Ventilsitze sind in Bronze ausgeführt. Sie befindet

sich hinter dem Niederdruckcylinder und wird mittels Winkelhebel von der verlängerten Kolbenstange dieses Cylinders angetrieben.

Schmierung. Die Cylinderschmierung geschieht durch eine Oelpresse von Mollerup. Der Niederdruckcylinder hat übrigens eine Einrichtung, ihn nach Bedarf schmieren zu können. Die Kurbelzapfen haben Centrifugalschmierung der bekannten Anordnung. Die Kreuzköpfe und ihre Zapfen werden mittels fixer Oelvasen aus Glas geschmiert. Die Schmierung der Kurbellager

vollzieht sich mittels von der Steuerwelle angetriebener Oelpumpen. Das von den Lagern abfließende Oel gelangt nach Filtration wieder in das Pumpen-Reservoir. Die Steuerwellen haben Ringschmierlager.

Der Dampfverbrauch der eben beschriebenen Compoundmaschine mit auf 350° C. überhitztem Dampf schwankt zwischen 4 und 4.5 kg per Pferdekraft und Stunde.

(Fortsetzung folgt.)

Eine praktische Neuerung beim Tachymetrieren.

(Bemerkungen zu dem in Nr. 39, S. 638–640, erschienenen Aufsätze.)

Der dem Aufsätze vorangestellte Titel steht mit seinem Texte in mehrfachem flagranten Widerspruch. Dieser Titel bewirkt — zu vorübergehenden Gunsten des Autors — mit unfehlbarer Sicherheit eine Irreführung aller jener gar vieler Nichtleser, welche nur den Titel allein zur Kenntnis nehmen. Anderenfalls qualifiziert der Titel den Text zu einer Enttäuschung der wenigen Leser, welche sich, etwa auf Grund besonderen fachlichen Interesses, durch die sensationelle Diction des Titels verleiten lassen, auch noch die zum Durchlesen des Textes erforderliche Zeit zu verlieren. Die enttäuschten Leser sind ganz gewiss diejenigen alle, welche darüber zu belehren, auf was es bei den tachymetrischen Arbeiten ankommt, schon so ganz und gar überflüssig ist.

„Praktisch“ ist Alles, was in der Praxis concrete Anwendung findet; ob es aber auch zweckmäßig sei, ist eine andere Frage. Nur im trivialen Sprachgebrauch ist „praktisch“ gleichbedeutend mit „zweckmäßig“, keineswegs aber in schriftstellerischen Leistungen am Platze, welche mit der Präntation geschrieben sind, von ernstzunehmenden Leuten ernstgenommen zu werden.

Praktisch ist die vorliegende „praktische Neuerung“ jedenfalls, insofern sie, laut Bericht, concret ausgeübt wird. Sie ist aber weder zweckmäßig, noch neu, noch eine Schöpfung des sich vorne am Titel nennenden Autors. Die Enttäuschung von den beiden letztangeführten, dem Leser durch unpassende Wahl des Titels beigebrachten Vorurtheilen erfolgt erst von der 28. Zeile an allmählich durch den Text selbst; die zum Einwand erhobene Unzweckmäßigkeit muss aber von Seite der Kritik erst nachgewiesen werden.

Die Frage: ob es zweckmäßiger sei, eine Latte mit jeweilig auf concrete Instrumentenhöhe justierbarer Zielmarke, ähnlich jener, deren Jordan in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“, Band XIX, Jahrgang 1890, Heft 15, als eines alten Inventarstückes der technischen Hochschule Hannover erwähnt, oder eine solche mit, in auf Decimeter abgerundet angenommener, mittlerer Instrumentenhöhe fix angebrachter Marke zu verwenden, ist irrelevant; denn beides ist

durch anderweitige, schon längst aufgebrachte und bekannte Neuerungen bereits gründlich antiquiert. Uebrigens ist die vom Autor des Aufsatzes hervorgehobene Gefahr des Vergessens auf die für jeden Instrumentenstand jedesmalige Justierung der justierbaren Zielmarke nicht kleiner und nicht größer als die Gefahr, den Instrumentenstand zu verlassen, ohne sich an das Messen der Instrumentenhöhe erinnert zu haben.

Die landläufige, mit einer Zähigkeit sondergleichen allen längst gemachten Fortschritt ignorierende, tachymetrische Praxis, welche zwei

Menschenalter an Zeit dazu gebraucht hat, um nur das Vorurtheil loszuwerden, dass ein Tachymeter-Instrument repetierenden Horizontalkreis und Compass haben müsse, kränkt noch immer an einigen dem gesunden Menschenverstande widerstrebenden Ungereimtheiten, mit welchen es denn doch schon endlich einmal hoch an der Zeit wäre, gründlich aufzuräumen. Denn, während der repetierende Horizontalkreis und der Compass nichts weiter als nur nicht nothwendige Dinge sind, schädigen die übrigen, bis heute noch conservierten Unnützigkeiten direct das ganze tachymetrische Verfahren so bedeutend, dass es geradezu naiv ist, unter Beibehalt derselben von Durchbildung tachymetrischer Methode zu reden.

Das erste, gar lästige Uebel dieser Art ist der Mittelfaden; denn seit der vermeintlichen Verbesserung des ursprünglich mittelfadenlosen Reichenbach'schen Distanzmessers durch den Mittelfaden, verursacht letzterer jenes fatale, die Tachymetrie-Praktiker in zwei Lager spaltende Dilemma, aus welchem auch die vorliegende „praktische Neuerung“ den von anderer Seite schon im Jahre 1878 betretenen Ausweg nicht findet. Die einen pointieren mit immer demselben Seitenfaden eine constante Stelle der Lattenheilung an — gewöhnlich 1.0 m Theilung der gemeinen Nivellierlatte — und zwar deshalb, weil sie Wert darauf legen, es mit einer einzigen Pointierung abzuthun und die Größe des Lattenabschnittes fast unmittelbar ablesen zu können; nehmen aber dafür den Nachtheil der alsdann am Mittelfaden fortwährend wechselnden Lattenhöhe in den Kauf. Die anderen halten mehr

$$\text{Log} \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha (1 + 0.01 \tan \alpha)} \right)$$

36°	18	30°	21°	9°	0.10	360°	0.00	351°	0.06	330°	
						359°		350°			13
		29°	20°	8°	0.09	358°		349°		329°	
35°	17	11	10°	7°	0.08	357°		348°	0.07		14
		28°	18°	6°	0.07	356°		347°			
						355°		346°	0.06		15
34°	16	27°	17°	5°	0.06	354°		345°		328°	
						353°		344°	0.05		
		26°	16°	4°	0.05	352°		343°		327°	16
						351°		342°	0.04		
33°	15	15°	14°	3°	0.04	350°		341°		326°	17
						349°		340°	0.03		
		25°	13°	2°	0.03	348°		339°		325°	18
						347°		338°	0.02		
32°	14	24°	12°	1°	0.02	346°		337°			
						345°		336°	0.01		
		23°	11°	0°	0.01	344°		335°		324°	19
						343°		334°			
31°	13	11°	10°	0°	0.00	342°		333°			
						341°		332°			
		22°	9°	0°	0.00	340°		331°			
						339°		330°			
30°	12	21°	8°	0°	0.00	338°		329°			
						337°		328°			

auf constante Lattenhöhe, stellen also den Mittelfaden darnach ein und erwerben dabei den Nachtheil, sich die Größe des Lattenabschnittes aus den Lesungen an beiden Seitenfäden durch Subtraction erst bilden zu müssen. Eine reparatio in pejus dieses Verfahrens ist die vorliegende „praktische Neuerung“ insofern, als sie es sich mit einer einzigen Pointierung nicht genügen lässt, sondern erst mit dem Mittelfaden, dann auch noch mit einem Seitenfaden pointiert und trotzdem dabei nichts weiter erreicht, als dass einer der beiden Subtractionsposten in auf volle Decimeter lautender Form erlangt wird. Es kommt also eine immerhin zeitraubende zweite Pointierung hinzu und der Lattenabschnitt muss dennoch erst durch Subtraction zweier Lesungen der Lattenheilung gebildet werden; was abermals zeitraubend und zur bedenklichen, ins alte Verfahren „neu“ hineingetragenen Fehlerquelle wird, insofern man diese Subtraction gleich am Felde, bei nach dem Lattenbilde im Gesichtsfelde des Fernrohrs gerichtetem Blick, ausrechnen will.

Das zweite Uebel ist der so allgemeine, gewohnheitsmäßige Gebrauch gemeiner Nivellierlatten zum Tachymetrieren. Solche Latten haben den Theilungs-Nullpunkt am unteren Ende, während denselben schon weiland Reichenbach an der Latte zu seinem mittelfadenlosen Distanzmesser oben angeordnet hat. Durch das fatale Nullpunkt unten ereignen sich die der „praktischen Neuerung“ eigenthümlichen „abnormalen Fälle“ gar viel häufiger, als bei Nullpunkt oben, was doch nicht gleichgiltig ist, wenn man bedenkt, dass jeder einzelne „abnormale Fall“ den Wert der „praktischen Neuerung“ illusorisch zu machen beiträgt.

Das dritte Uebel ist die so allgemeine und so gründliche Verkennung des großen Vortheiles der gestützten Latte. Es geht nicht an, diesen Vortheil mit dem Hinweis darauf abzuweisen, dass es sich ja bei der Tachymetrie bloß zum Zwecke der Erlangung von Schichtenplänen um keine so besondere Genauigkeit handelt, als dass nicht mit der freihändig gehaltenen Latte genügendes Auskommen gefunden werden könnte. Denn die freihändig gehaltene Latte ist eben dasjenige Moment, welches zu der Lattenheilung mit Nullpunkt unten zwingt und das zu ofte Vorkommen der „abnormalen Fälle“ zur Folge hat; weil an der freihändig gehaltenen Latte nur ihr am Boden aufsitzender Fußpunkt allein noch an den, in der Theorie eine Voraussetzung für die ganze Lattenlänge bildenden Begriff „fix“ halbwegs erinnert, folglich der Lattenabschnitt an der im Loth ungenau und unruhig stehenden Latte umso ungenauer erhalten wird, je kürzer die Entfernung ist und je weiter die tiefere Seitenfaden-Visur vom Lattenfußpunkte weg nach oben rückt. Es darf also bei lothrecht und freihändig gehaltener Latte, selbst bei den allerbescheidensten Genauigkeitsforderungen der rohen Tachymetrie, von Nullpunkt oben keine Rede sein und erübrigt wirklich nichts, als die Latte mit wenigstens nur einer in der Richtung der Abschlinie wirkenden, ohnehin jedem Figuranten gar so sympathischen Stütze zu versehen, insofern man des großen Vortheiles der constanten Lattenhöhe mit einem Minimum von „abnormalen Fällen“ theilhaftig werden will. Denn nur die mit Kreuzlibellen versehene, wenigstens in der Richtung der Abschlinie gestützte, verticale Latte verträgt, ohne der Genauigkeit unendlich Abbruch zu thun, den Nullpunkt oben, welcher aber alsdann auch zugleich die Function der constanten „praktischen Neuerungs“-Zielmarke zu übernehmen hat, sobald durch Beseitigung des tachymetrieschädlichen Mittelfadens der Ausweg aus dem durch denselben verursachten Dilemma gefunden und die horizontale Visur, sowie der Index zur Gradtheilung am Verticalkreise (oder Bogen) auf jenen Seitenfaden bezogen ist, welcher auf die Nullmarke der Latte eingestellt werden soll.

Dass unter diesem Principe die beiden tachymetrischen Reductionsformeln, folglich auch die Rechenschieber, eventuell Tabellen, etwas anders werden als jene für die landläufige Mittelfaden-Tachymetrie, hat nichts zur Sache; denn das bereits 1878 für Nullpunkt unten und 1882 für Nullpunkt oben restituierte mittelfadenlose Princip ist einzig rationell, gleichviel ob die Latte eine logarithmische oder eine Centimetertheilung habe, und jede bei Neuconstruction von tachymetrischen Instrumenten hinsichtlich des Mittelfadens an den menschlichen Gewohnheitshang gemachte Concession gereicht der Tachymetrie nur zu Schaden.

Das vierte Uebel ist das landläufige, kritiklose, conservative Beharren auf jener Methode des tachymetrischen Nivellierens, welche

zum Messen der Instrumentenhöhe zwingt und aus der Praxis des geometrischen Nivellierens durch allgemeine Anwendung des „Nivellements aus der Mitte“ längst schon ausgetilgt ist.

Es ist doch ganz überflüssig, sich um die Instrumentenhöhe zu bekümmern, wenn man das tachymetrische Nivellement analog bearbeitet, wie ein geometrisches „Nivellement aus der Mitte“. Man braucht da nur die Höhengote eines gut markierten, in gut erreichbarer Entfernung abseits des Instrumentenstandes gelegenen Punktes zu kennen, diesen Punkt, im Sinne der Rückwärtsvisur des geometrischen Nivellements, tachymetrisch abzuthun und des weiteren die tachymetrische Aufnahme beliebig vieler, noch unbestimmter Punkte vom selben Instrumentenstande aus fortzusetzen.

Wenn alle Einstellungen und Verticalwinkel-Lesungen auf die am oberen Lattenende befindliche Theilungs-Nullmarke bezogen sind, so erlangt man ohneweiters directe Lesungen der Lattenabschnitte an dem in die Theilung hineinfallenden zweiten Horizontalfaden, während der erste Horizontalfaden nicht nur im Nullpunkte der Lattenheilung, sondern zugleich auch im wahren zweiten Schenkel des Verticalwinkels liegt und die constante Höhe der Latten-Nullmarke ist ebenso irrelevant als die jeweilige Instrumentenhöhe. Die aus den Lattenabschnitten und den von 0° bis 45° bezifferten Höhenwinkeln, dann den von 315° bis 360° bezifferten Tiefenwinkeln resultierenden Horizontalabstände und positiven, bezw. negativen Höhenunterschiede können ohneweiters mit den bekannten Hilfsmitteln bestimmt werden.

An dem Höhenunterschiede des ersten Punktes wird das Vorzeichen verwechselt und derselbe alsdann zur bekannten Höhengote dieses Punktes algebraisch addiert. Die so erhaltene Summe heißt: „Die adjustierte Höhengote des ersten Punktes.“ Addiert man nach und nach zu dieser adjustierten Höhengote algebraisch die Höhenunterschiede aller von dem betreffenden Instrumentenstande aus tachymetrierten Punkte, ohne deren Vorzeichen zu verwechseln, so erlangt man gleichfalls ohneweiters alle Höhengoten derselben.

Allerdings bleibt es demjenigen, welcher zwar die Vorzüge des mittelfadenlosen Verfahrens ausnützen, übrigens aber auch eine logarithmisch getheilte Latte nicht gebrauchen will oder kann, anheimgestellt, sich um die Beschaffung eines nach den zutreffenden Reductionsformeln construierten Rechenschiebers selbst zu bekümmern. Hingegen ist bekanntlich für mehrfache, jedermann zugängliche Behelfe zur Bestimmung von Horizontalabstand und Höhenunterschied bei Anwendung der logarithmisch-tachymetrischen Methode und Gebrauch von Instrumenten mit 360° iger Decimaltheilung des Kreises schon seit vielen Jahren hinlänglich vorgesorgt. Auch für den Gebrauch von Instrumenten mit Sexagesimal-Theilung und $C=100$ ist schon lange die hier reproducirte graphische Tabelle manchenorts in die Praxis eingeführt. Der Grund, dass dieselbe erst bei dieser zufälligen Gelegenheit öffentlich bekannt und zugänglich wird, liegt lediglich in dem auf Seite ihres Verfassers seit lange her bestehenden Mangel an Interesse für das conservative Durchschleppen der für das Rechnen in den vier Species so zopfig schwerfälligen Sexagesimaltheilung aus dem 19. in das 20. Jahrhundert.

Diese Tabelle gibt mit dem Argumente Verticalwinkel α die Anzahl der logarithmischen Einheiten, um welche der Logarithmus des Lattenabschnittes zu vermindern ist, damit $\log D$, d. i. der Logarithmus der Horizontalabstand erlangt werde; wonach dann einfach der Logarithmus des Höhenunterschiedes, $\log h = \log D + \log \tan \alpha$ ist.

Die additionelle Constante c wird zweckmäßigerweise dadurch außer Berücksichtigung gebracht, dass man an der logarithmischen Latte die Nullmarke, an solcher mit Centimetertheilung jede Decimetermarke um den linearen Wert von $\frac{c}{C}$ theilungseinwärts verschoben anbringt.

* * *

Das ist die rationelle tachymetrische Aufnahmemethode, zu welcher ein völlig rubrikenloses Feldmanuale genügt, weil es nur die drei Posten: 1. Richtungswinkel, 2. Lattenabschnitt, 3. Verticalwinkel zu registrieren gibt. Das ist die Methode, wie sie nicht nur vom Gefertigten seit vielen Jahren praktisch ausgeübt wird, sondern auch von nicht wenigen solchen, welche verstehen, was es einst geheißen hat, die Tachymetrie bis zu dieser Etappe durchzubilden; welche aber auch wahrscheinlich in der hier vom Standpunkte einer gewiss nichts weniger als ideenfeindlichen Kritik besprochenen „praktischen Neuerung“ einen Anachronismus

und eher ein Rückbildungs- als ein Durchbildungsproduct erblicken dürften; weil sie wissen, dass überbieten nicht gleichbedeutend ist mit übertreffen.

Anton Tichy.

Erwiderung.

Durch die vorstehenden Bemerkungen zieht sich unverkennbar die Gegenüberstellung zweier tachymetrischer Aufnahmemethoden, der logarithmischen und der Reichenbach'schen, wobei der ersteren consequent der Vorzug eingeräumt wird. Für grundlegende Arbeiten kann ja auch die logarithmische Methode, deren Theorie gewiss geistig sehr hoch steht und welche mit überraschender Genauigkeit arbeitet, jedermann empfohlen werden, da sie unter günstigen Umständen die Längen bis auf Centimeter und die Höhen auf Millimeter gibt. Aus diesem Grunde wurde auch von dem Gefertigten das den tachymetrischen Arbeiten als Basis dienende Hauptpolygon mit dem logarithmischen Tachymeter und der gestützten Latte u. zw. mit dem besten Erfolge gemessen, wobei pro Tag 30 bis 50 Polygonpunkte absolviert wurden. Wo es aber gilt, 600 bis 800 Terrainpunkte im Tage, im günstigen Terrain sogar noch mehr aufzunehmen, da hat man ein rasch arbeitendes und möglichst einfaches Verfahren zu wählen. Nun krankt aber die logarithmische Methode gerade an dem Uebel der Langsamkeit und der Umständlichkeit, denn hat man schon in den „normalen Fällen“ zuerst die Einstellung des fixen Fadens auf die Nullmarke und die Lesung der zwei ersten Decimalstellen an der Latte, dann die Einstellung des beweglichen Fadens auf den entsprechenden Lattentheilstrich und die Lesung der zwei letzten Decimalstellen am Instrumente für die schiefe Distanz, endlich die Lesung am logarithmischen Bogen für die Reduction der Distanz und schließlich die Ablesungen für die Höhe und den Horizontalwinkel, so kommt bei den „abnormalen Fällen“, die gewiss in keiner geringeren Anzahl als bei dem landläufigen Verfahren auftreten, noch das Schräubchen *c* in Action, das zu einer wahren Qual wird, wenn normale und abnormale Fälle fortwährend wechseln.

Herr Tichy findet in der durch eine praktische Neuerung verbesserten Reichenbach'schen Methode vier Uebel, die hier widerlegt werden sollen.

1. Das Vorhandensein eines Mittelfadens. Es wird die zweimalige Pointierung mit dem Unter- und Mittelfaden beanständet, ohne zu bedenken, dass auch die logarithmische Methode — sofern man auf die vierte Decimalstelle nicht verzichten will — eine zweimalige Pointierung erfordert, und ohne den Umstand hervorzuheben, dass hiedurch die beiden wichtigen Vortheile, nämlich unmittelbare Ablesung der Lattenabschnitte und dennoch constante Zielhöhe, vereinigt werden. Das doppelte Pointieren ist aber bei der „praktischen Neuerung“ keinesfalls zeitraubend, wie in den „Bemerkungen“ angegeben wird, da es an derselben Schraube fast in demselben Augenblicke geschieht, während es bei der logarithmischen Methode an zwei verschiedenen Schrauben des Instrumentes und demnach mit Zeitaufwand erfolgt.

2. und 3. Der Gebrauch der gemeinen Nivellierlatte ohne Stützen. Bei tachymetrischen Massenaufnahmen, besonders in gebirgigem Terrain, ist die Anwendung der gestützten Latte viel zu zeitraubend bezw. kostspielig, welche Nachtheile aber gerade bei der logarithmischen Methode wegen der Anordnung mit „Nullpunkt oben“ unvermeidlich bedingt sind. Die Latte mit Dosenlibelle und Nullpunkt unten wird nur deshalb beanständet, um das „nothwendige Uebel“ der logarithmischen Latte mit dem Nullpunkt oben zu rechtfertigen.

4. Das Messen der Instrumentenhöhe. Wenn die Standpunktcoten durch Nivellement erhalten werden, wie dies ja in der Regel der Fall ist, so ist es zur Bestimmung irgend eines Horizontes entschieden vorzuziehen, die Instrumentenhöhe zu messen, als einen, wenn auch noch so gut bestimmten Punkt in der Nähe des Standpunktes „tachymetrisch abzuthun“, abgesehen davon, dass die Instrumentenhöhe immer eine willkommene Controle bietet. Uebrigens kann man auch bei der Reichenbach'schen Methode ohne Messung der Instrumentenhöhe nach dem „Principe des Tachymetriens aus der Mitte“ arbeiten.

Damit kann sich der unbefangene Leser der Ueberzeugung nicht verschließen, dass für Massenaufnahmen die Reichenbach'sche Methode den Vorzug genießt. Durch Einführung der „praktischen Neuerung“ aber erfährt diese Methode noch eine weitere Vereinfachung, weil die Bureauarbeit durch Eliminierung lästiger Nebenrechnungen wesentlich gekürzt wird.

Wildalpe, den 15. October 1901.

Wellisch.

Kleine technische Mittheilungen.

Der Verein zur Förderung der technischen Erziehung in Nord-Amerika hat seinen diesjährigen Congress auf dem Boden der panamerikanischen Ausstellung in Buffalo, N. Y., gehalten, und zwar unter dem Vorsitz seines Präsidenten Prof. Frank O. Marwin, Decan der Ingenieurschule der Universität von Kansas. Wie schon früher*), so wollen wir auch diesmal durch einen kurzen Ueberblick über die Verhandlungen darthun, wie rührig unsere amerikanischen Collegen darauf bedacht sind, diese Grundlagen des technischen Standes auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Wir können abermals nur die Titel der einzelnen Vorträge anführen und müssen bezüglich eingehender Würdigung auf die Publicationen obgenannten Vereines verweisen.**)

Am ersten Tage sprachen:

Prof. Landreth, Union College: „Die Principien zur Leitung von polytechnischen Schulen“;

Prof. Bradford, Ohio State University: „Die Photographie im Dienste des Ingenieurs“;

Prof. Jackson, Pennsylvania State College: „Die Vorträge über Elektrotechnik“;

Prof. Towle, Pennsylvania State College: „Wie soll das Schlussprüfungsthema beschaffen sein?“

Dieses Thema ist für den europäischen Leser insofern interessant, als entgegen der hier üblichen Anschauung die Prüfung als ein Lehrmittel behandelt und ausgebildet wird. Kennzeichnend hierfür ist die freie Wahl des Themas seitens des Schülers, dem der Lehrer wie eine Art Bureauchef oder Chef-Ingenieur gegenübersteht, der die Wahl des Themas, seiner Motive und des Arbeitsplanes billigt und ihm gewisse allgemeine Anleitungen gibt; der Schüler darf sich aber nicht mehr auf

den Lehrer als seinen Berater verlassen, sondern muss selbständig zeigen, was er auf Grund der erworbenen allgemeinen Vorbildung in einem speciellen Gebiete zu leisten im Stande ist. Diese Prüfung ist für den Schüler nicht nur ein Maßstab seines Wissens und seiner Fertigkeit, dasselbe anzuwenden, sie lehrt ihn auch seine Kräfte kennen, und er lernt, besser als sonst, das betreffende Specialgebiet gründlich überblicken, die nöthigen bibliotechnischen Hilfsmittel und die sonstigen Vorbedingungen einer guten technischen und zugleich ökonomischen Ausführung schätzen. Es sind das Dinge, die unserem absolvierten Techniker nur zu lange ein Buch mit sieben Siegeln bleiben.

Ferner sprachen:

Prof. Towle, Pennsylvania State College: „Ueber den Unterricht moderner Sprachen“;

Prof. Jackson, University Wisconsin: „Ueber den brieflichen Unterricht“, der den technischen Schulen in Nord-Amerika eine erhebliche Concurrenz macht, und endlich

Prof. Burgess über eine Anregung, die jene unter dem Schlagworte „Literaturschau“ bekannten Bestrebungen auch auf das Bücherwesen auszudehnen versucht.

Am zweiten Tage wurden besprochen:

Von Prof. Nagle, Bodencultur- und Maschinenbauschule in Texas: „Die Gefahr der zu großen Specialisierung bei technischen Schulen“ (Undergraduate Courses). Der Redner vertheidigt hierin die Tendenz der amerikanischen Schulen, dem Schüler in verhältnismäßig kurzer Zeit ein allgemeines Fundament des technischen Wissens zu liefern, während das Gebiet weitestgehender Specialisierung, wie die Technik es nun einmal verlangt, durch sogenannte Postgraduate Courses, durch Arbeiten der Absolventen mit einem Professor als Spezialisten, gepflegt wird, gegenüber der Tendenz, den Schüler während einer übermäßig langen Studienzeit mit allem möglichen Specialwissen auszustatten, weil er es vielleicht brauchen könnte.

*) „Zeitschrift“ 1898, S. 403; 1900, S. 738.

**) American Society for the promotion of engineering education. Mitgliedsbeitrag und Preis der Transactions K 10.

Es folgte nun ein ganzer Cyclus von Reden über dasselbe Thema von Prof. Raymond-Rensselaer, Polytechnic Institute, Prof. Fletscher, Dartmouth College, und Prof. Randolph, Virginia Polytechnic Institute: „Ueber akademische Grade und die daran geknüpften Bedingungen.“ Wir wollen auf dieses Thema sowie auf die kürzlich in der American Society of Civil-Engineers behandelte Frage, ob der Titel des Ingenieurs nicht gesetzlich geschützt werden sollte, nur deshalb besonders hinweisen, um darzuthun, dass auch im „Lande der Freiheit“ ganz analoge Bestrebungen in dieser Frage bestehen.

Endlich besprach Prof. R. Sturgis: „Die Aesthetik bei Ingenieurbauten“ und Prof. C. Frank die Frage: „Soll sich ein Professor der Ingenieurwissenschaften auch praktisch bethätigen?“ Der Redner bejaht die Frage, bezeichnet es aber als Zweck solcher Thätigkeit, seine Lehrthätigkeit zu fördern; er erklärt, dass dort die zulässige Grenze überschritten wurde, wo die Schüler des betreffenden Professors aus dieser seiner Thätigkeit keinen directen Nutzen ziehen, ganz abgesehen von dem Fall, wenn die praktische Thätigkeit des Professors auf Kosten seiner Lehrthätigkeit erfolgt. Dass ihm aber hiezu die Möglichkeit, insbesondere natürlich die Zeit, gelassen werden soll, behandelt Redner als durchaus selbstverständlich.

Der dritte Verhandlungstag endlich brachte:

Von Prof. Chatburn, Universität von Nebraska: „Die Calibrirung eines Riehle-Gray-Apparates als Laboratoriums-Uebung“;

von Prof. Jones, Worcester Polytechnic Institute: „Ueber Maschinenzeichnen“;

von Prof. Mead: „Ueber Meliorationen und wie dieselben gelehrt werden sollen“;

von Prof. Turner, Purdue Universität: „Ueber die Arbeit an den Maschinen in einem Ingenieur-Laboratorium“ und schließlich von Prof. Mack, Universität von Wisconsin: „Ueber Ferialcourse“.

Die Tagung selbst wurde, wie üblich, durch eine Ansprache des Präsidenten eröffnet, die das Thema zur Grundlage hatte: „Ueber den culturellen Wert der technischen Erziehung“. Man kann wohl sagen, dass gerade die culturelle Bedeutung der technischen Erziehung bei uns nicht genügend gewürdigt und noch immer viel zu viel auf den Humanismus als einzigen Culturträger hingewiesen wird. Aber selbst die Kreise, die diese Ansichten nicht theilen, geben sich zu wenig Mühe, um diese Bildungsmittel zu ihrer höchsten Vollkommenheit zu entwickeln und sie den zeitgenössischen Bedürfnissen und Anforderungen anzupassen.

F. v. E.



Der Falkstoß. Ueber dieses Verfahren des Umgießens der Schienenenden, welches derzeit bei den Wiener Straßenbahnen Anwendung findet, theilt uns die ausführende Firma Lehmann & Co. folgendes mit:

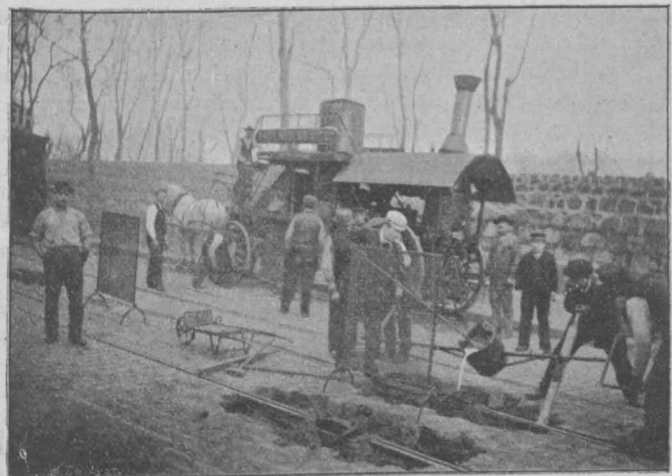
Durch die außergewöhnliche Steigerung des Betriebes auf den Straßenbahnen in den letzten Jahren, besonders nach Einführung des elektrischen Betriebes, der Accumulatorenwagen, der größeren und schwereren Personenwagen, sowie einer größeren Fahrgeschwindigkeit und gesteigerten Benutzung in einer gewissen Zeit sind auch außergewöhnliche Ansprüche an den Straßenbahn-Oberbau herangetreten. Bezüglich der Schienen hat man wesentlich stärkere Profile und Stahlschienen in Anwendung gebracht und viele Constructionen erdosen, um die Schienen miteinander zu verbinden, dabei aber meistens die Laschenverbindungen beibehalten. Sämmtliche Laschenverbindungen, so compliciert und theuer sie auch ausgeführt sind, haben alle den Hauptfehler, dass sie keine absolut feste Verbindung der Schienen herstellen, bei längerem Gebrauche sich lockern, so dass an den Verbindungsstellen sehr unangenehme Stöße durch das rollende Material hervorgerufen werden, welche die Fahrgäste belästigen und einen raschen Verschleiß der Schienenenden sowie des rollenden Materials verursachen.

Das Wesen des Patent Falk-Verfahrens besteht darin, eingebettete oder freiliegende, rechtwinklig geschnittene Rillen- oder Vignol-

schienen ohne Lochung, ohne Ausfräisung, mit einem Worte ohne weitere Bearbeitung an den Enden, wie solche das Walzwerk liefert, durch Umgießen mit dünnflüssigem Gusseisen zu verbinden.

Zu diesem Zwecke werden um die zu verbindenden Schienenenden, nachdem sie entsprechend gereinigt wurden, gusseiserne, zweitheilige Coquillen gelegt, die Schienen selbst durch geeignete Vorrichtungen gegen Heben und Ausrücken geschützt, sodann dünnflüssiges Gusseisen derart um die Schienen innerhalb der Coquillen mittels Gießpfannen gegossen, dass die Laufbahn der Schienen frei von Gusseisen bleibt, dagegen vom Kopf an Steg und Fuß der Schiene vollständig ein Gussmantel umgibt, welcher gleichzeitig für den Fuß der Schiene eine solide Unterlage bildet. Die hohe Temperatur des dünnflüssigen Gusseisens, sowie der wesentlich größere Querschnitt der Umgießung um Steg und Fuß der Schiene gegenüber dem Querschnitt der Schiene selbst bewirken eine intensive Verbindung der beiden Schienenenden mit dem Gusskörper, so dass sich die drei Theile als massives Ganzes erweisen, während der obere Kopf der Schienen, bezw. die Laufbahn von dem Gusseisen nicht berührt wird und seine ursprüngliche Textur beibehält, im Gegensatz zur elektrischen Schweißung der Schienen oder dem Goldschmidt'schen Aluminium-Verfahren.

Jede Verbindung beansprucht je nach dem Schienenprofil 60 bis 80 kg Gusseisen bei einer Länge der Verbindung von



40–50 cm. Der Ofen ist ca. 20 Minuten nach Beginn der Arbeit betriebsfähig und liefert in einer Stunde flüssiges Gusseisen für 40–50 Stoßverbindungen; ca. 4 Minuten nach erfolgtem Gusse können die Coquillen abgenommen werden zum zweiten Gebrauche, und die Bahn kann in ca. einer halben Stunde darnach in Benützung genommen werden.

Dieses Verfahren kam im Jahre 1895 in Amerika an die Öffentlichkeit; bis heute sind allein in Amerika in zahlreichen Städten und unter den verschiedensten Verhältnissen über eine Million Stück solcher Schienenverbindungen ausgeführt; von Amerika aus führte sich das Verfahren zuerst in Frankreich ein, wo bisher 100.000 Stück Verbindungen im Betriebe stehen.

Das Resultat der bisher gewonnenen Erfahrungen ist folgendes: Die Schienenfüße und $\frac{2}{3}$ der Stege sind mit dem Gussklotze solide verbunden; eine feste stoßlose Vereinigung der Schienenenden, ebenso Geräuschlosigkeit des Befahrens ist erreicht; das fortlaufende Geleise mit Schienenumgießungen ist nicht aus der ausgerichteten Lage gebracht; ein stoßfreies und geräuschloses Geleise ist geschaffen, dessen Haltbarkeit alle bis jetzt gedachten Constructionen übertrifft; entgegen aller Theorie ist die Bewegung eingebetteter Geleise der Straßenbahn bei Hitze und Kälte in asphaltierten Straßen gleich Null, wogegen bei gepflasterten Straßen und bei großer Kälte ein Reißen des Schienensteiges in der Nähe der Umgießung in bescheidenem Maße — 0.55% in Summa — vorgekommen ist.

Nach den bisherigen Erfahrungen können als Vorteile des System Falk hervorgehoben werden:

1. Eine 2 bis 3 fach längere Gebrauchsfähigkeit der neuen Schienen und eine vollkommene Ausnutzung der alten Schienen. Durch die Patent Falk'sche Verbindung ist eine fortlaufende ununterbrochene Schiene hergestellt, welche absolut gleichmäßig von dem rollenden Material in Anspruch genommen wird; die Verbindung ist so intensiv, dass man

nur mit Mühe in dem Geleise erkennen kann, wo die Schienen zusammenstoßen.

2. Ein absolut sanftes, stoßfreies und gleichmäßiges Befahren der Schienen. Da die Schienenenden sowohl an den Stegen, als auch unter den Füßen mit dem Gussklotz zu einem Stücke verbunden sind, ist jede Höhendifferenz in der Fahrbahn dauernd ausgeschlossen und damit auch jeder Stoß des Wagens, sodass es dem Fahrgast nicht möglich ist, auch nur im Geringsten zu spüren, wo die Schienen verbunden sind.

3. Wesentliche Schonung des rollenden Materials aus den vorstehenden Gründen.

4. Bei elektrischem Betriebe bietet die Patent-Falk-Verbindung ohne weitere Einrichtung eine bessere Rückleitung des elektrischen Stromes, als die Schiene selbst und wird als geringste Leistungsfähigkeit der Falk-Verbindung diejenige der Schienen garantiert; der Querschnitt der Umgießung ist wesentlich größer als der der Schiene und das Leitungsvermögen des Gusseisens ist etwa $\frac{8}{9}$ desjenigen des Stahles.

5. Die leichte Wiederverwendung bereits gebrauchter noch brauchbarer alter Schienen, die direct umgossen werden können.

6. Fortfall der theuren Laschen- und elektrischen Contactverbindungen.

7. Der günstige Einfluss der Gesamtschienen ohne Unterbrechung auf die Erhaltung der Betonunterlagen und Asphaltdecken.

8. Wesentliche Kostenersparnis mit Rücksicht auf die wesentlich größere Haltbarkeit der Schienen und des rollenden Materials.

Was die Kosten betrifft, stellen sich dieselben beim Falkstoß nicht höher als bei den bisher verwendeten Laschenverbindungen; bei der Wiener Bau- und Betriebsgesellschaft kostet der Falkstoß sogar weniger als die bisherigen Laschenverbindungen, wozu noch folgende Ersparnisse kommen:

1. Die Instandhaltung pro Jahr und pro Stoß kostet minimal K 1, und ist dies für das einmalige Aufreißen und Rückstellen des Pflasters, für den Ersatz von gebrochenen und oxydierten Kupferdrähten, für das Nachziehen der Bolzen und Wiedereinrichten der Schienen; dies beträgt per Kilometer K 200, was in 10 Jahren ohne Zinsen K 2000 beträgt.

2. Das Leben der umgegossenen Schienen wird zu mindest verdoppelt, gegenüber der selbst mit der besten Laschenverbindung versehenen Schiene, was bei einem Grundpreise von K 14 eine Ersparnis von K 14.000 per Kilometer nach 10 Jahren bedeutet.

3. Die an Kraft in der Kraftstation erzielte Ersparnis beträgt durchschnittlich 10% und richtet sich je nach dem Betriebe.

4. An gesamtten rollenden Material, also den Motoren, Wagenuntergestellen und Motorrädern, wird an Abnutzung 10% erspart.

5. An den Wagenrädern selbst 15%.

6. Wird bei Erhöhung und selbst bei dem Maximum des actuellen Betriebes irgend eine Verstärkung der Rückleitung vollkommen erspart.

7. Wird eine vollkommene Garantie gegen irgend welche Schadensersatzansprüche gegeben, welche die Gemeinde, Wasser- oder Gaswerke, Telephon- und Telegraphen-Gesellschaften irgendwie stellen könnten, da eine Beschädigung der Röhren oder Kabel in der Erde durch Elektrolysis vollkommen ausgeschlossen ist.

Ob diese Art der Herstellung eines ununterbrochenen Schienenstranges auch für Hauptbahnen und selbst für Nebenbahnen mit nicht eingebetteten, sondern freiliegenden Schienen anwendbar sein wird, können nur Versuche in ausgedehntem Maße erweisen. Die freiliegenden Schienen erreichen unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen eine Temperatur, die oft weit höher als die der Luft und des umgebenden Erdreiches ist, daher auf die Längenausdehnung der Schienen unbedingt Rücksicht genommen werden muss. Die Straßenbahnschienen dagegen werden kaum über die mittlere Temperatur des Erdreiches erwärmt, daher Formveränderungen des Geleises fast nicht zur Wahrnehmung gelangen. Zur Lösung dieser Frage beabsichtigt die französische Nordbahn demnächst Versuche mit einer Verschweißung der Schienenenden vorzunehmen, und sind übrigens auch von der Paris-Orleans-Bahn bereits derartige Versuche unternommen worden. Freilich will diese Bahn vorläufig nur die in einem Nebengeleise des Paris-Orleans-Bahnhofes vorhandenen 5.5 m langen Schienen auf Längen von 11, 16.5 und 22.5 m zusammenschweißen. Wir können jedoch hoffen, dass dieser in kleinem Maßstabe unternommene Versuch eine Reihe weiterer Proben veranlassen wird.

Von ganz besonderer Bedeutung ist die Schienenverbindung System Falk für die elektrischen Bahnen mit Stromrückleitung durch die Schienen. Im Nachfolgenden sollen die Ergebnisse einiger vom Laboratoire Ampère in Lyon angestellten Messversuche mitgeteilt werden.

Ein 2 m langes Stück einer 18 kg schweren Schiene ergab einen Widerstand von 0.000075 Ohm. Dieses Schienenstück wurde auseinander geschnitten, mit verschiedenen Schienenverbindungen versehen und deren Widerstand durch Strom- und Spannungsmessung ermittelt. Man erhielt folgende Werte, wobei die ersteren Zahlen jeden Gesamtwiderstand die letzteren den Widerstand der Verbindung allein ergeben:

Bei der gewöhnlichen Verlaschung		
0.00257	0.000075	0.002495 Ohm,
bei dem sogenannten „Channel pin“		
0.000344	0.000075	0.000269 „
bei dem doppelten „Channel pin“		
0.000228	0.000075	0.000153 „
bei dem „Chicago rail bonds“		
0.000127	0.000075	0.000052 „
bei der Verbingung Patent Falk		
0.000073	0.000075	0.000002 „

Nach diesen Ergebnissen berechnet sich der elektrische Widerstand für ein Kilometer Geleise unter der Annahme, dass für jeden Schienenstrang hundert Schienenverbindungen erforderlich sind:

für ein ununterbrochenes Geleise mit	0.01900 Ohm,
„ die „Channel pin“-Verbindung mit	0.03245 „
„ „ doppelte „Channel pin“-Verbindung mit	0.02665 „
„ „ „Chicago rail bonds“-Verbindung	0.02160 „
„ „ „Patent Falk“-Umgießung mit	0.01890 „

Die Wasserversorgungsfrage der Stadt Görz. Der Gemeinderath der Stadt Görz hat Ende October l. J. über Antrag des Herrn k. k. Baurath, Dpl. Ingenieur E. Bonavia, der Mitglied obiger Körperschaft ist, folgenden Beschluss gefasst: „Um über die Herkunft der Merzbach-Quellen, die an den Ufern des Isonzoflusses entspringen, in geologischer, hydro- und orographischer Beziehung eine ganz verlässliche klare Vorstellung zu erlangen, damit man dann mit der gewonnenen Aufklärung weiters über die Art der sicheren Fassung dieser mächtigen Wässer einen zweifellos richtigen Entwurf für den dauernden Bau einer Wasserleitung nach der Stadt wird anfertigen können, wird das diesbezügliche Project des Herrn Ant. Tschebull, Berg-Inspectors a. D. in Klagenfurt, zur Ausführung angenommen.“

Dieses Project besteht in erster Linie in der Herstellung eines Versuchsstollens von circa 40—50 m in geringer Höhe über dem Mittelwasserstand des Isonzoflusses, welchem dann, wenn damit die erhofften Erscheinungen eintreten sollten, und die Klarstellung über den unterirdischen Verlauf der Quellwässer erlangt sein wird, in einer höheren Lage, gesichert von jeder Hochwassergefahr, der definitive Wasserstollen und nach dessen vollkommener Ausführung und weiters gelungenen Resultaten die weiteren einfachen Bauten für die Wasserleitung folgen würden. Es wird erwartet, dass die Quellwässer im unterirdischen Lauf so hoch hinauf sich erheben und dahin verfolgt werden können, bis man die für eine Gefällsleitung nothwendige Druckhöhe erlangt haben wird.

Mit einem bloß idealen Bilde und einem nicht genau begründeten und nicht auf sicheren Beobachtungen fußenden Bauproject einer Pumpstation, ohne dass man über die nähere Herkunft der Quellen die unbedingt nothwendige Aufklärung erlangt hat, kann man wohl nicht den definitiven Bau einer Wasserleitung in Angriff nehmen. Es wurden daher die übrigen Wasserversorgungsprojecte, als ganz und gar nicht verwertbar, zurückgelegt.

Gelingt der zur Ausführung gelangende Versuchsstollen, und erreicht man damit die erhofften und erwarteten günstigen Resultate, wofür infolge der geologischen Bildungen und anderorts gemachten Erfahrungen ja große Wahrscheinlichkeit vorliegt, dann ist aber damit auch die Wasserversorgungsfrage für die Stadt Görz auf die beste, einfachste und billigste Art für immerwährende Zeiten gelöst und ein weiteres Aufblühen dieser Curstadt mit ihrem südlich wärmeren Klima zur Freude aller dort Heilung und angenehmen Winteraufenthalt suchenden Fremden in sicherer Aussicht.

A. T.

Das Serpollet'sche Dampf-Automobil. Eine der interessantesten Erscheinungen auf dem Gebiete des modernen Automobilismus ist unstreitig das Serpollet'sche Dampf-Automobil. Bekanntlich wurden die ersten Automobile überhaupt, deren Herstellung etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts datiert, mit Dampf betrieben, aber die schwerfällige Bauart und geringe Leistungsfähigkeit dieser Fahrzeuge verhinderten damals die Verbreitung und Einbürgerung des neuen Verkehrsmittels. Erst in neuerer Zeit, nach dem rapiden Aufblühen der Technik, nahm auch der Automobilismus einen größeren Aufschwung; doch jetzt waren auf diesem Gebiete dem Dampf in der Elektrizität und in der Explosions-Kraftmaschine anscheinend unbesiegbare Concurrenten erwachsen. Das Dampf-Automobil des französischen Ingenieurs Serpollet, welches theilweise nach neuartigen Gesichtspunkten erbaut worden ist, scheint nun berufen zu sein, dem Dampf das verlorene Feld in größerem Maße wieder einzuräumen.

Besonderes Interesse erweckt bei dem Serpollet'schen Automobil die Art der Dampferzeugung, die allerdings schon seit längerer Zeit in der Praxis bekannt ist und besonders bei Trambahnen vielfach Anwendung gefunden hat. Der Dampfkessel besteht aus einem spiralförmig gewundenen Kupferrohr und wird mit gewöhnlichem Petroleum geheizt. Die zum Betriebe benötigte Wassermenge ist aber nicht in diesem Kessel, sondern in einem besonderen Reservoir aufgespeichert und es gelangt in den Kessel immer nur ein bestimmtes, dem jeweiligen Bedürfnis entsprechendes Wasserquantum, das sich dort augenblicklich in überhitzten Dampf verwandelt. Von dem Reservoir bis zu dem einen Ende der Kesselspirale führt eine Speiseleitung, in die zwei den Wasserzufluss bewirkende Speisepumpen eingeschaltet sind. An das andere Ende des Kessels schließt sich die zum Motor führende Dampfleitung an. Von den eben genannten Speisepumpen wird die eine, die sogenannte automatische Pumpe, von dem Triebwerk des Fahrzeuges in Bewegung gesetzt, während die andere, welche bei Stillstand des Automobils benutzt wird, ihren Antrieb durch einen Handhebel erhält. Kurz vor dem Kessel zweigt von dem Speiserohr ein anderes Rohr ab, das seinen Weg wieder zum Wasserreservoir nimmt und in das ein nach Art der Dampfdruck-Reducierventile eingerichtetes Regulierventil eingeschaltet ist. Dieses Regulierventil, das mit der Dampfleitung in Verbindung steht und durch den in derselben herrschenden Dampfdruck geregelt wird, öffnet sich bei zu hohem, durch zu reichliche Wasserspeisung entstehenden Dampfdruck und leitet das von einer der Speisepumpen geförderte Wasser theilweise wieder in das Reservoir zurück. Sobald dann der Druck wieder auf die normale Höhe gesunken ist schließt sich das Ventil, und die Pumpe schafft wieder alles Wasser in den Kessel. Infolge dieser sinnreichen Kesseleinrichtung, welche den Vorzug der absoluten Gefährlosigkeit hat, wird die Dampferzeugung stets in den richtigen Grenzen gehalten, und es kann der Dampfdruck im Kessel niemals eine gewisse Maximalhöhe überschreiten.

In sehr zweckmäßiger Weise ist auch die Heizvorrichtung eingerichtet. Das als Brennstoff dienende Petroleum wird in einem Reservoir aufbewahrt, von welchem ein Rohr zu dem unter dem Kessel angeordneten Brenner führt. In dieses Rohr ist eine kleine Speisepumpe eingeschaltet, welche das Petroleum durch die engen Oeffnungen des Brenners treibt und durch das Triebwerk des Fahrzeuges bethätigt wird. Bei Stillstand des Automobils wird das Petroleum dadurch mit dem nöthigen Druck durch die Oeffnungen des Brenners getrieben, dass mittels einer Handluftpumpe Luft in das Petroleumreservoir gepresst wird. Im Brenner wird das Petroleum unter Zuführung von Luft ver-

gast und streift mit langen, blauen Stichflammen über die Kesselspirale. Als besonderer Vorzug wird bei dieser Heizmethode die völlige Rauch- und Geruchlosigkeit derselben hervorgehoben.

Die Heizkraft des Brenners steht immer im gleichen Verhältnis zu der von dem Motor geleisteten Arbeit. Es ist nämlich die Kolbenstange der automatischen Wasserspeisepumpe und diejenige der Petroleumspeisepumpe an einem gemeinsamen Hebel befestigt, wobei die Hubvolumina beider Pumpen in einem bestimmten, der Heizkraft des Petroleums entsprechenden Verhältnis zu einander stehen, d. h., es ist dasjenige Petroleumquantum rechnerisch ermittelt worden, welches durch einen Hub der Petroleumpumpe gefördert werden muss, um das durch einen Hub der Wasserpumpe geförderte Wasserquantum in überhitzten Dampf zu verwandeln. Der gemeinsame Hebel wird durch eine Reihe von Excenterscheiben in Bewegung gesetzt, die eine von 0 bis zu einer gewissen Größe wachsende Excentricität besitzen und auf einer mit dem Triebwerke des Fahrzeuges verbundenen Welle gleitend angeordnet sind. Je nachdem nun eine Scheibe von größerer oder geringerer Excentricität den Hebel bethätigt, ist der Wasser- und Petroleumzufluss und dementsprechend die Fahrgeschwindigkeit des Automobils größer oder geringer. Der Vortheil dieser Art der Brennstoffzuführung ist klar ersichtlich; eine Verschwendung von Heizmaterial ist bei dieser Methode völlig ausgeschlossen.

Der Motor besteht aus vier Cylindern, von denen je zwei einander gegenüberliegen. Die Kreuzköpfe sind, wie bei allen Automobilmotoren im Kolben angeordnet. Die Pleuelstangen und Kurbeln laufen in Oel und sind eingekapselt. Die Ventile des Motors werden durch einen Excentermechanismus bethätigt, welcher dem zum Antrieb der Speisepumpen dienenden ähnelt, und durch welchen eine Umstenerung des Motors vollzogen werden kann. Der aus den Cylindern tretende Dampf gelangt in einen Luftcondensator; das Condenswasser wird wieder dem Reservoir zugeführt.

In die vom Kessel zum Motor führende Dampfleitung ist ein Drosselventil eingefügt, welches durch ein vor dem Führersitz angebrachtes Pedal geregelt wird. Für gewöhnlich ist dieses Ventil geschlossen und wird erst geöffnet, wenn der Führer das Pedal durch seinen Fuß niederdrückt. Durch diese Vorkehrung wird verhindert, dass sich das Automobil in Abwesenheit des Führers in Bewegung setzen kann.

Vor dem Führersitz befinden sich die Pumpenhebel, die Handgriffe zu den Speise- und Ventilexcentern, sowie die verschiedenen Manometer.

Um das Fahrzeug in Bewegung zu setzen, wird mit Hilfe der Luftpumpe im Petroleumreservoir Druck erzeugt und darauf, nachdem der in der Petroleumleitung angebrachte Verschlussbahn geöffnet worden ist, der Brenner mit Spiritus vorgewärmt. Bald dringen dann die Stichflammen hervor, welche den Kessel schnell erhitzen. Nun stellt der Führer den Hebel auf Leerlauf und geringe Wasser- und Petroleumspeisung, tritt mit dem Fuß auf das Drosselpedal und bedient die Handspeisepumpe. Sofort setzt sich der Motor, den man zunächst nur mit geringem Dampfdruck arbeiten lässt, in Bewegung. Sobald sich nach einigen Umdrehungen der Kurbelwelle die Cylinder vorgewärmt haben, wird der Hebel auf halbe oder volle Fahrgeschwindigkeit gestellt und dadurch das Fahrzeug in Bewegung gesetzt. Die Wasserspeisung wird nun noch einige Zeit mit der Hand fortgesetzt, bis die automatische Speisung genügenden Zufluss schafft.

Ein sofortiges Anhalten des Fahrzeuges wird dadurch bewirkt, dass der Führer seinen Fuß vom Pedal nimmt und die Bremse in Thätigkeit setzt. (Scientific American.)

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1719 v. 1901.

BERICHT

über die 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1901/1902.

Samstag den 7. December 1901.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. General-Inspector Gerstel, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung und bringt einen von Herrn Ingenieur Josef Dertina gestellten Antrag zur Verlesung, welcher lautet: „Die Vereinsverwaltung wird ersucht, die erforderlichen Schritte einzuleiten, damit die neuen Normen des vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine angenommenen Honorartarifes in strittigen Fällen

sowie bei Bemessung der Sachverständigen-Gebühren überhaupt von den politischen und Gerichts-Behörden als gültig anerkannt werden.“ Der Antrag, durch die Unterschrift von 10 Vereins-Mitgliedern genügend unterstützt, wird der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zugeführt.

2. Der Vorsitzende theilt mit, dass er dem langjährigen hochverdienten Vereinsmitgliede, Herrn Reichsraths-Abgeordneten Ingenieur Adolf Siegmund, zur Feier seines 70. Geburtstages die Glückwünsche des Vereines ausgedrückt habe, und bringt ein Schreiben zur Verlesung, in welchem der Gefeierte in warmen Worten den Dank für die Glückwünsche ausspricht. Diese Mittheilung wird von der Versammlung mit herzlichem Beifall aufgenommen.

3. Der Vorsitzende bringt ein von Sr. Excellenz Dr. Ritter v. Wittek unterfertigtes Schreiben des uns eng befreundeten Clubs österr. Eisenbahnbeamten zur Verlesung, in welchem für die durch den Vorstand überbrachten Glückwünsche zur 25. Jubelfeier herzlichst gedankt wird. Die Mittheilung wird beifälligst entgegengenommen.

4. Der Vorsitzende macht auf das im Eckzimmer ausgestellte Bild v. Radingers aufmerksam, welches von der Kunstverlags-Anstalt Weber zum Preise von K 3 bezogen werden kann. Nach Mittheilung der Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen ladet der Vorsitzende, da niemand das Wort wünscht, Herrn Hofrath Professor Prokop ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Kunstgeschichtliche Bilder aus Mähren, Profane Kunst.“

5. Im steten Vergleiche mit Deutschland führte der Vortragende die Entwicklung des Burgenbaues von seinem Beginne durch die verschiedenen Perioden hindurch an einzelnen Beispielen vor, zeigte den Einfluss Italiens und des Orients bezüglich wirkungsvoller Verbesserungen für die Vertheidigung, besprach die Einrichtung der Wohntürme zu Eulenberg, Nikolsburg und Pernstein, sodann die ehemalige Herzogsburg zu Olmütz und kam dann auf die mittelalterlichen Rathhausbauten Olmütz und Brünn zu sprechen. Redner hob sodann das frühe Auftreten der Renaissance in Mähren hervor, besprach die von italienischen Meistern errichteten Schlossbauten dieser Zeit, die gerade in Mähren mit prächtigen Arkadenhöfen in großer Zahl entstanden waren, zählte eine Reihe von Namen dieser Baumeister auf, die Schlösser Lundenburg, Czernahora, Groß-Meseritsch, Teltsch, Butschowitz, Ullersdorf, Rositz, Namiest u. s. w. im Detail vorführend und ihre reiche innere Ausstattung hervorhebend. Hierauf kam die Betrachtung der Barockschlösser an die Reihe, wobei unter Vorführung der geschichtlichen, der Schlacht am Weißen Berge vorangehenden Ereignisse, die Vernichtung des alten Adels und das Auftauchen neuer Adelsgeschlechter zur Sprache kam, welche, mit den confiscierten Gütern des alten Adels theilhaft, an die Erbauung großartiger, herrlich ausgestatteter und mit Kunstschatzen aller Art erfüllter Schlösser mit Hilfe italienischer Künstler und Hilfskräfte gegangen waren.

Unter Nennung vieler Namen derselben und der Aufzählung heimischer Meister, welche gleichfalls herrliche Schlossbauten in Mähren errichteten, wurde des weiteren auf die Paläste und die Schlösser zu Olmütz, Kremsier, Holleschau, Nikolsburg, Frain, Selowitz, Austerlitz u. s. w. als Beispiele eingegangen, deren künstlerische Ausstattung hervorgehoben und die Namen der Bildhauer und Maler, so weit sie bisher erniert werden konnten, angeführt. Der Vortrag machte eigentlich die vielen bis jetzt selbst in Fachkreisen nur wenig gewürdigten Kunstschatze und Bauten Mährens erst allgemein bekannt. Als Abschluss wurde noch vorübergehend durch Wort und Bild Schloss Eisgrub gestreift, ein 1846 begonnener Bau, und der bis dahin in weiteren Kreisen gänzlich unbekannt gebliebene Name des Architekten desselben Georg Wiengelmüller, eines Wiener, bekannt gegeben.

Der eineinhalbstündige Vortrag, ergänzt durch eine reiche Auswahl sehr gelungener Lichtbilder, welche den Burgenbau vom einfachen Holzthurm bis zu den mit fürstlicher Pracht künstlerisch ausgestatteten Schlössern der Renaissance- und Barock-Zeit illustrierte, fesselte die Anwesenden im hohen Grade und wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Der Vorsitzende schließt, indem er dem Vortragenden für die interessanten Ausführungen den herzlichsten Dank ausspricht, gegen 9 Uhr abends die Sitzung.

C. v. Popp.

Z. 2002 v. 1900.

BERICHT

des Ausschusses für die Herausgabe des Werkes: „Das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn“

erstattet in der Geschäfts-Versammlung am 27. April 1901 von k. k. Baurath A. v. Wielemans.*)

Obwohl alljährlich im Jahresberichte des Verwaltungsrathes über die Thätigkeit dieses Ausschusses kurz berichtet worden ist, erlaube ich mir doch, des Verständnisses und des Zusammenhanges wegen, einiges über die Vorgeschichte und

Durchführung dieser Angelegenheit hier als Einleitung zu wiederholen, um dann über den gegenwärtigen Stand derselben zu berichten.

Im Jahre 1894 hatte der Verband Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine beschlossen, die Sammlung des Materiales über das Bauernhaus in technisch-artistischer und ethnographischer Hinsicht durch Anfertigung guter und vollständiger Aufnahmen einzelner als Typen anzusehender Bauernhäuser und deren Nebengebäude in Deutschland zu beginnen, um dann späterhin an die Herausgabe eines Werkes schreiten zu können. An den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, sowie an den Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein in Zürich wurde die Einladung gerichtet, sich für dieses Werk zu interessieren und in den betreffenden Ländern die Aufnahmen einzuleiten; diese Aufnahmen sollten nach eigens aufgestellten Grundsätzen einheitlich vorgenommen werden. Bei dem Umstande, als in Oesterreich-Ungarn für dieses Werk ein sehr reiches Material zu finden ist, welches noch wenig und nur vereinzelt bearbeitet worden ist, hat es der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein als eine patriotische Ehrensache angesehen, die an ihn ergangene Einladung des Deutschen Verbandes anzunehmen; er hat darum zur Weiterführung dieser Angelegenheit im Jahre 1895 einen Ausschuss eingesetzt. Ebenso wurde vom Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein die Einladung angenommen, und so konnte die erste Zusammentretung des aus drei Deutschen, zwei Oesterreichern und einem Schweizer bestehenden Ausschusses, welchem die Oberleitung der Arbeiten obliegen sollte, stattfinden. Vom Ausschusse des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wurden als ständige Delegierte gewählt: Chef-Architekt Th. Bach und Baurath A. v. Wielemans. Die erste Zusammentretung fand 1895 in Garmisch in Bayern unter dem Vorsitze des Präsidenten des Verbandes Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine, Herrn Geheimer Baurath Aug. Hinkeldeyn aus Berlin statt und folgten regelmäßig jährlich die Zusammentretungen der Delegierten in Berlin, Wien und Dresden; heuer wird die Zusammentretung in Stuttgart stattfinden.

Die von diesen Delegierten gefassten Beschlüsse beziehen sich zunächst auf die Art der Sammlung des Materiales, die hiebei einzuhaltenden Grenzen, die Art der Darstellung der Zeichnungen u. s. w. sowie auf das herauszugebende Werk selbst, dessen Umfang, Format und Ausstattung. Zuzufolge der von österreichischer und schweizerischer Seite gestellten Anträge, jeder der beteiligten Verbände möge das von ihm gesammelte Material selbständig herausgeben, wenn auch die Einheit in Format und Ausstattung eingehalten werden soll, wurde von der zuerst geplanten Einheit des Werkes und Verlegers abgegangen und jedem Theile des Gesamtwerkes der selbständige nationale Charakter gesichert, dies schon wegen der anzustrebenden staatlichen Unterstützung, welche allen beteiligten Factoren nothwendig erschien.

Während in Deutschland durch den Verband der Deutschen Ingenieur- und Architekten-Vereine die Organisation schon gegeben war, musste unser Verein, bzw. der Ausschuss unseres Vereines erst eine solche Organisation schaffen. Es wurde zunächst an die bei den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tagen vertretenen Fachvereine Oesterreichs die Einladung zur Mitwirkung gerichtet und außerdem an alle Personen, von denen wir annehmen konnten, dass sie sich für diese Arbeit aus technischen, artistischen, ethnographischen oder landwirtschaftlichen Gründen interessieren würden, die Einladung zur Mitwirkung gerichtet. Dieser Einladung ist von so vielen bereitwilligst entsprochen worden, dass damit allein schon der Beweis erbracht wurde von dem allseitigen Interesse, welches der Angelegenheit, wenn auch von verschiedenen Standpunkten aus, entgegengebracht wird. Diese verschiedenen Standpunkte haben auch in den anderen beteiligten Ländern auf die Gesichtspunkte, nach welchen das Material gesammelt werden sollte, auf den Umfang und die Art des Werkes überhaupt insofern Einfluss gehabt, als auf den Delegierten-Conferenzen richtunggebende Beschlüsse zu fassen waren, welcher dieser Standpunkte als der maßgebende und inwie-

*) Siehe S. 328 der „Zeitschrift“ I. J.

weit die anderen Gesichtspunkte als mitberücksichtigbar zu betrachten wären. Es wurde in dieser Hinsicht vereinbart, dass mit Rücksicht auf die schwer zu lösende Frage der nationalen Abgrenzung in allen drei Ländern gleicherweise von der Bezeichnung „Deutsches Bauernhaus“ und der damit gemeinten territorialen Beschränkung auf deutschsprachige Gebiete Abstand genommen werde, und dass die Forschung womöglich den ganzen Umfang der betreffenden Länder, bzw. Staaten, umfassen soll. Demzufolge wurde der Titel des Werkes, wie folgt festgestellt: „Das Bauernhaus in Deutschland (in Oesterreich-Ungarn, in der Schweiz) und seinen (ihren) Grenzgebieten.“

Wir müssen noch dankend erwähnen, dass zu unseren Vorarbeiten eine Subvention seitens des k. k. Ackerbau-Ministeriums von fl. 1500 in drei Jahresraten gewährt worden ist, ferner, dass von Seite des k. k. Unterrichts-Ministeriums uns die Benützung aller im Besitze der dem Ministerium unterstehenden Sammlungen und Bibliotheken gestattet wurde, endlich dass die Vorstände der Gewerbeschulen und Fachschulen auf dieses Werk aufmerksam gemacht wurden und deren Mithilfe wegen des zu erwartenden, gerade für diese Schulen wichtigen Lehrmittelmateriales genehmigt wurde.

Diese umfassende Thätigkeit hatte die erfreuliche Folge, dass bis zum Schlusse des vorigen Jahres aus allen beteiligten Ländern so viel Material eingelangt war, dass an die Herausgabe des Werkes nunmehr geschritten werden konnte.

Deutschland, das als Antragsteller schon voraus war, ist durch das Entgegenkommen der einzelnen Bundesstaaten und durch die vom Deutschen Reichstage gewährte Subvention von Mk. 30.000 zuerst mit seiner Aufgabe fertig geworden. So wurde denn vom Verbands Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine bestimmt, das Deutschland umfassende Werk nach den vorgelegten Musterblättern im Umfange von 120 Tafeln (Format 34/48 cm) und circa 100 Seiten Text mit Textillustrationen gleichen Formates oder einer entsprechenden Seitenzahl kleineren Formates in Lieferungen vom Jahre 1901 bis 1903 erscheinen zu lassen. Den wissenschaftlich einleitenden Text besorgt Herr Prof. Dr. Dittrich Schäffer in Darmstadt, den technisch-artistischen Text und die Gesamt-Redaction Herr Architekt Prof. Kossmann in Karlsruhe. Der Subscriptionspreis des Werkes beträgt Mk. 60 und ist derselbe für die Mitglieder des Verbandes Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine, die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines sowie des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereines auf Mk. 30 festgestellt. Die erste Lieferung des bei Gerhard Kühnmann in Dresden verlegten Werkes ist erschienen und hier ausgestellt. Die Auflage ist mit 1000 Exemplaren bestimmt.

Der Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein hat beschlossen, dass das Werk über das Bauernhaus in der Schweiz 60 Tafeln und entsprechenden Text erhalten soll; die Redaction hat Herr Prof. Hunzicker übernommen. Ueber Verlag und Preis liegt noch keine Mittheilung vor. *) Einige Probestätter sind ebenfalls hier ausgestellt.

In Betreff der Herausgabe des Oesterreich-Ungarn umfassenden Werkes hat Ihr Ausschuss im Herbst des Vorjahres an den Verwaltungsrath die folgenden Anträge gestellt, welche von demselben angenommen worden sind. Der Umfang des Oesterreich speciell behandelnden Theiles wird mit 60 Tafeln und circa 40–50 Seiten Text bemessen. Für Ungarn wird eine zweite Serie mit circa 40 Tafeln reserviert, falls der Ungarische Ingenieur- und Architekten-Verein die Herausgabe dieses Theiles übernehmen sollte, wozu er von uns eingeladen worden ist. **) Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein gibt

*) Von Seite des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereines wurde uns seither die Nachricht, dass das die Schweiz betreffende Werk zum Vorzugspreise von Fres. 20 (K 19) für die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, sowie die Mitglieder des Verbandes Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine erhältlich ist; Anmeldungen zum Bezuge des Werkes werden in der Vereinskasse entgegengenommen.

**) Der Ungarische Ingenieur- und Architekten-Verein hat zur Herausgabe eines selbständigen Theiles ein Redactions-Comité eingesetzt, welches mit unserem Ausschusse die Details vereinbaren wird.

das Werk im Selbstverlag heraus. Die Höhe der Auflage wird mit 1000 Exemplaren festgesetzt. Das Werk wird in vier Lieferungen zu 15 Tafeln in den Jahren 1901 bis 1904 erscheinen. Der Subscriptionspreis wird mit K 40 festgesetzt. Die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, des Verbandes Deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine und des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereines, sowie die Mitarbeiter an unserem Werke genießen den Vorzugspreis von K 20. Der Ladenpreis nach Vollendung des Werkes wird sich auf K 52 belaufen. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein übernimmt die Kosten der Herstellung des Werkes und behält von der mit 1000 festgesetzten Auflage 400 Exemplare, und zwar für den eigenen Bedarf, für seine Mitglieder und für den mit circa 200 Exemplaren angenommenen Bedarf des k. k. Unterrichts-Ministeriums und des k. k. Ackerbau-Ministeriums, welche auf Grund von gepflogenen Vorbesprechungen eine noch zu bestimmende größere Zahl von Exemplaren für die Schulen und Sammlungen beziehen werden. Der Rest von 600 Exemplaren wird auf Grund eines Vertrages der Firma Gerhard Kühnmann in Dresden gegen den Pauschalbetrag von Mk. 4000 in Raten zahlbar in der Weise fix übergeben, dass die Firma, welche auch als Verleger für Deutschland fungiert und als solche bezeichnet wird, sich verpflichtet, den Mitgliedern der obgenannten Vereine und Verbände die Exemplare zum Preise von K 20 (Mk. 16.60) zu liefern, den Subscriptionspreis mit K 40 (Mk. 30.30) einzuhalten und den Ladenpreis nach Vollendung des Werkes nicht mehr als 30% höher anzusetzen. Sind binnen fünf Jahren nach dem Erscheinen des Werkes alle 600 Exemplare veräußert worden, so zahlt die Firma G. Kühnmann an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein noch den Betrag von Mk. 2000, dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein stehen aber immer Exemplare zum Subscriptionspreis zur Verfügung.

Was die präliminierten Herstellungskosten dieses Werkes betrifft, welches auf Grundlage eines Offertes der Firma R. Spies & Co. in Wien nach befriedigender Vorlage der Musterblätter, welche sowohl in Betreff der Vervielfältigungsart, als auch bezüglich Papier und Druck in voller Uebereinstimmung mit den von Deutscher Seite ausgegebenen Musterblättern sich befinden, hergestellt werden wird, so werden die Kosten für Papier, Druck, Tafeln und Text, Versandtdecken u. s. w. rund K 8000 betragen; ferner kommt hinzu:

Für Titelblatt	K 1000
„ Textillustrationen	600
„ wissenschaftlichen Text	2000
„ Redaktionskosten	2400
„ Porti und Spesen	400
Zusammen „	6400
Ferner für weiters aufzubringendes Materiale, Umzeichnung u. s. w.	6000
Summe	K 20.400

Die Einnahmen würden sich dagegen stellen wie folgt:

200 Vereinsexemplare zu K 20	K 4000
200 Exemplare (Regierung) zu K 40	8000
600 Exemplare an Kühnmann verkauft. Mk. 4000 „	4800
Summe	K 16.800

Es würde demnach der Verein mit der Differenz K 20.400 — K 16.800 = K 3600 zu belasten sein; da aber die Kosten sich bezüglich der Beschaffung des Materiales für Aufnahmen u. s. w. leicht höher als der nur schätzungsweise angenommene Betrag von K 6000 stellen könnten, so ist eine Belastung des Vereines mit rund K 5000 angenommen worden, so dass einer mit K 21.800 zu berechnenden Gesamtausgabe eine Gesamteinnahme von K 16.800 gegenüberstände. Die jährlichen Kosten würden (1901 bis 1904) circa K 5500 betragen, welchen Einnahmen mit jährlich circa K 4000 gegenüberständen, so dass die jährliche Belastung rund K 1500 betragen wird. Im diesjährigen Präliminare sind die entsprechenden Ansätze bereits vorgesehen worden.

Indem ich Ihre Aufmerksamkeit nunmehr auf die ausgestellten Musterblätter lenke, welche die erste Serie unseres Werkes, Lieferung 1, mit zusammen 15 Tafeln darstellen, bitte ich zu bemerken, dass das vorgesetzte Programm, in gleicher künstlerischer Weise wie die Verleger des Theiles Deutschland vorzugehen, völlig erreicht worden ist, was auch von Seite der Firma K ü h t m a n n in befriedigender Weise anerkannt wurde. Es wird somit diese Publication ein weiteres ehrendes Zeichen der Thätigkeit des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines bilden, auf welches die Mitglieder mit Befriedigung blicken werden.

Wie schon erwähnt, wird das O e s t e r r e i c h betreffende Werk mit circa 60 Tafeln und 50 Seiten Text erscheinen; die Abfassung des einleitenden, ethnographischen Theiles desselben hat Herr Dr. Moriz H a b e r l a n d t, Custos am k. u. k. naturhist. Hofmuseum übernommen. Für den technisch-artistischen Theil ist ein Fachmann noch nicht gewonnen worden. Entsprechend dem allgemeinen Programme, wonach bei diesem Werke der ethnographischen Forschung nach den differenten Typen und Gestaltungsweisen in unserem Vaterlande Material durch dieses Werk geboten werden soll, — welches gleichmäßig vollkommen erschöpfend zu behandeln wir anstreben, aber wohl kaum werden erreichen können, — soll der technisch-constructiven und artistischen Bedeutung der vorkommenden Bauten in nicht minderem Maße Rechnung getragen werden, wie es bei einem von einem technischen Vereine herauszugebenden Werke selbstverständlich ist. Es wird bei der Erwägung des Umstandes, wie viel schönes Material in jeder Richtung hiefür in Oesterreich vorkommt, die Frage noch zu beantworten sein, ob der präliminierte Umfang von 60 Tafeln nicht zu gering sei, namentlich dann, wenn eine Betheiligung von ungarischer Seite nicht erfolgen wird; wir müssten dann bei Einbeziehung des uns aus Ungarn zugehenden Materiales — und es liegt bereits solches vor — den Stoff zu sehr zusammen-drängen, wodurch die Vollständigkeit des Werkes leiden müsste. Sollten diese Voraussetzungen eintreffen, dann würde, da bis dahin auch über den buchhändlerischen Erfolg des ersten Theiles

unseres Werkes eine Erfahrung vorliegen wird, zweckmäßig der Umfang des Werkes durch einen ergänzenden Theil zu erhöhen sein, in welcher Richtung jedoch durch die bisher gefassten Beschlüsse kein hinderndes Präjudiz geschaffen worden ist.

Der Ausschuss verbindet mit dieser Berichterstattung und Vorlage der Musterblätter unseres Werkes zugleich eine Ausstellung eines Theiles der eingelangten Aufnahmen. Durch das freundliche Entgegenkommen unserer Fachgenossen in Sachsen, insbesondere des königl. Baurathes R. S c h m i d t in Dresden, welcher uns eine Collection von Aufnahmen aus dem böhmischen Grenzgebirge überließ, die er im Anschlusse an die Aufnahmen in Sachsen gemacht hat, und durch die Ueberlassung von Aufnahmen, welche Conservator Baurath L u t s c h in Breslau gemacht hat, sind wir in den Besitz wertvollen Materiales gekommen; es soll hiefür den Spendern der beste Dank des Vereines ausgesprochen werden.

Für das Jahr 1901 ist eine Zusammentretung der Delegierten der mitwirkenden Vereine in Stuttgart in Aussicht genommen. Den Hauptgegenstand dieser Tagung wird die Beurtheilung der eingelangten Entwürfe für die Einbanddecke zu diesem Werke bilden, zu welcher eine Preisbewerbung unter den Mitgliedern der genannten Vereine und Verbände ausgeschrieben worden ist, welche auch in unserer Vereinszeitschrift veröffentlicht wurde; ich füge dieser Erinnerung noch die specielle Einladung des Ausschusses an die Vereinsmitglieder zur Betheiligung an dieser Preisbewerbung bei. Die Einbanddecke ist so gedacht, dass sie, mit wechselnden Emblemen (Wappen) versehen, für alle drei betheiligten Staaten verwendbar sein soll.

Der Ausschuss beehrt sich, die Vereinsmitglieder hiemit zu weiterer Theilnahme an den Vorarbeiten einzuladen und macht die Mittheilung, dass die Subscription auf die sämtlichen drei Werke demnächst eröffnet werden wird und dass sowohl das Oesterreich, als das Deutschland und die Schweiz betreffende Werk bei unserer Vereins-Kanzlei abonniert werden kann.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Der Kaiser hat dem städtischen Baurath Herrn Josef K o h l in Wien das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen.

Die ersten Doctorprüfungen an der Wiener technischen Hochschule fanden am 5. und 6. d. M. statt. Beide Candidaten, die Herren Herzog und Dietz, wurden mit Auszeichnung approbiert. Der Promotionsact wird im nächsten Monate erfolgen.

Aus Anlass der Promotion des ersten Doctors der technischen Wissenschaften in Oesterreich veranstaltete der Polytechnische Club in Graz am 30. November l. J. einen Festabend, der außer den Mitgliedern des Clubs eine Reihe von Ehrengästen zu einem gemeinsamen Festmahle vereinte. Bei demselben begrüßte der Clubobmann, Herr Baurath Albert L e b z e l t e r n, die Festgäste in längerer Ansprache, in der er die Bedeutsamkeit der Zuerkennung des Promotionsrechtes an die technischen Hochschulen und des Umstandes, dass aus der Grazer technischen Hochschule der erste Doctor der technischen Wissenschaften hervorgieng, eingehend kennzeichnete; er dankte den Clubgenossen, insbesondere dem Präsidenten der ständigen Delegation des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, Herrn Stadt-Baudirector k. k. Ober-Baurath Franz B e r g e r, dem Rector und dem Prorektor, sowie den Professoren der Grazer technischen Hochschule, den technischen Beamten des Statthalterei-Baudepartements, den Vertretern des Verbandes ehemaliger Grazer Techniker, dem ersten Doctor der technischen Wissenschaften Hans L ö s c h n e r und den Vertretern der Presse für ihr Erscheinen und schloss mit dem Wunsche, dass im Interesse der Allgemeinheit die Standesangelegenheiten der Techniker endlich ihre günstige Erledigung finden möchten.

Die Festrede hielt der Ober-Ingenieur des Grazer Stadtbauamtes, Herr Josef F u c h s. Er gab einen Rückblick auf die Geschichte der Bestrebungen der Techniker zur Erlangung des Doctorgrades und be-

sprach die Forderung derselben nach einer gemeinsamen Mittelschule. Sehr zutreffend kennzeichnete er die Bedeutung des Doctortitels für die ebenbürtige Stellung des akademisch gebildeten Technikers in der Gesellschaft, um mit dem Rufe zu schließen: „Heil der Technik! Heil ihrem Wohle! Glück auf ihrem Gelingen!“

Herr Landes-Baudirector Adolf R o s m a n n hob hervor, dass nunmehr erst die äußere Gleichstellung der technischen Hochschulen mit den Universitäten erzielt erscheint; die früheren Bestrebungen der einzelnen technischen Vereine in dieser Hinsicht hätten nie zu einem Erfolge geführt; darum erschien ein gemeinsames Vorgehen als notwendig, das durch Schaffung der ständigen Delegation des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages erreicht wurde. Die ständige Delegation habe ihre Aufgabe, die Forderungen der Technikerschaft zu vertreten, stets gewissenhaft und erfolgreich erfüllt, insbesondere habe sich deren Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Franz B e r g e r, unvergleichliche Verdienste um die Technikerschaft erworben; das Gefühl der Dankbarkeit weise den Redner daher an, die Versammelten zu ersuchen, das Wirken der ständigen Delegation gebührend anzuerkennen und auszusprechen, dass in dem Präsidenten die Gewähr gesehen werde, dass das Bestreben dieser Körperschaft stets auf der eingeschlagenen Bahn weiter schreiten wird. Der sich hieran schließende Trinkspruch auf den Präsidenten der ständigen Delegation des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, Herrn k. k. Ober-Baurath B e r g e r, fand begeisterte Aufnahme.

Der folgende Redner, Herr Stadt-Baudirector Moriz P u t s c h a r, gab der Freude Ausdruck, dass die technische Hochschule in Graz die erste war, an welcher ein Doctor der technischen Wissenschaften promoviert wurde, was ein untrügliches Zeichen dafür sei, dass die Grazer Hochschule ihrem hohen Berufe, ihre Hörer zu freien Forschern technischen Wissens heranzubilden, voll und ganz nachgekommen ist; er wünsche vom Herzen, dass zwischen der Hochschule und dem Club stets innige Wechselbeziehungen zu Nutz und Frommen beider bestehen

mögen, und bringe sein Hoch der Grazer technischen Hochschule, ihrem Rector Herrn Prof. Wist und den anwesenden Professoren.

Hierauf erhob der Obmann des Verbandes ehemaliger Grazer Techniker sein Glas auf das Wohl des ersten Doctors der technischen Wissenschaften, Herrn Statthaltereis-Ingenieur Löschner.

Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger dankte dann für die ihm zutheil gewordene Einladung zum Festabende, der er gerne gefolgt sei, um im Namen der gesamten Technikerschaft Oesterreichs, die er als Präsident der ständigen Delegation des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages gewissermaßen vertrete, dem ersten Doctor der technischen Wissenschaften seine Reverenz zu machen. Er schilderte die Schwierigkeit des Kampfes um das Promotionsrecht, diese erste Errungenschaft der Techniker, und verwies auf die Nothwendigkeit, die übrigen Forderungen der Technikerschaft auch weiterhin energisch zu vertreten, so namentlich diejenige nach gesetzlichem Schutze des Ingenieurtitels. Ein Staatswesen sei irrig geleitet, wenn man glaubt, dass in der politischen Macht die Stärke des Staates liegt; die Macht liegt vielmehr in der wirtschaftlichen und geistigen Stärke; ein Kampf zwischen Mächten werde heute nicht mehr auf dem Schlachtfelde zur thatsächlichen Austragung kommen, sondern auf dem Gebiete des wirtschaftlichen Verkehrs. Redner hob hervor, dass es mit Betrübnis erfüllen müsse, zu sehen, wie wenig bei uns für die Ausgestaltung der technischen Hochschule gethan wird; es könne in dieser Hinsicht nicht mehr von einem Stillstande, es müsse vielmehr von einem Rückschritte gesprochen werden. Er forderte dann unter allgemeinem Beifalle zur Einigkeit auf und leerte sein Glas auf diese Einigkeit des Technikerstandes.

Auf das Blühen und Gedeihen des Polytechnischen Clubs toastierte der Rector der Grazer technischen Hochschule, Herr Prof. Wist, der aus einem Schreiben des Herrn Geheimrath Prof. A. Riedler folgende Stelle verlas: „Es hat mich sehr gefreut, zu erfahren, dass die Grazer Hochschule ihren ersten Doctor-Ingenieur in feierlicher Weise eingeführt hat und damit würdig die Oeffentlichkeit über die Bedeutung der Erziehungsbildung belehrt hat. Die Oeffentlichkeit bedarf noch sehr der Aufklärung, bis die Gleichwertigkeit unserer Studien allgemein gewürdigt wird.“

Es sprachen noch die Herren Ober-Ingenieur Richard Klotz auf den Verband ehemaliger Grazer Techniker, Dr. Hans Löschner über die Bedeutsamkeit des Doctorats für die Technikerschaft und über die gewiss wichtigen Folgen dieser Errungenschaft, die sich auch bald in der Beeinflussung der Ausbildung ihrer Lehrer für sämtliche Fächer durch die technische Hochschule selbst äußern werde, so dass in nicht allzu ferner Zeit an diesen Hochschulen möglicherweise zumeist Lehrer wirken werden, welche aus einer technischen Hochschule hervorgegangen sind, weiters Director Eduard Keil auf die Association der im praktischen Leben wirkenden Techniker mit den Professoren der Technik, Ober-Ingenieur Brandmeister Quirin auf die Presse, Ingenieur Rumpf über die österreichischen Universitätsfragen, Ober-Baurath Berger, der dem Polytechnischen Club und seinem Obmann Herrn Baurath Lebzelter für die Veranstaltung des Festabends dankte, u. a. m. Während des Festabends liefen zahlreiche Drahtgrüße und Beglückwünschungsschreiben ein, die zur Kenntnis der Versammelten gebracht wurden.

Der schöne und würdige Verlauf der festlichen Veranstaltung wird sicherlich allen Theilnehmern an derselben in bester Erinnerung bleiben.

Preis ausschreiben.

Zur Erlangung von Entwurfskizzen für den Neubau einer höheren und erweiterten Mädchenschule in Gießen wurde ein öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Für die besten Entwürfe sind drei Preise von M. 1500, 1000 und 500 ausgesetzt. Eine andere Vertheilung der jedenfalls zur Vertheilung kommenden Gesamtsumme von M. 3000 bleibt den Preisrichtern vorbehalten. Weitere Entwürfe können für je M. 500 angekauft werden. Entwürfe sind bis 10. Februar 1902, abends 6 Uhr, an die Bürgermeisterei Gießen zu richten. Die Unterlagen sind von derselben gegen Hinterlegung von M. 5, welche den Einsendern von Entwürfen zurückerstattet werden, zu beziehen.

Offene Stellen.

255. Beim städtischen elektrischen Betriebe der k. Freistadt Szatmárnémeti gelangt eine Directions-Ingenieurstelle mit dem Jahresgehälter von K 3000 und dem Wohnungsgelde von K 600 sammt

Pensionsberechtigung zur Besetzung. Gesuché sind bis 20. December l. J. beim Einreichungsprotokoll des dortigen Bürgermeisteramtes einzureichen.

256. Ein Berg-Ingenieur zur Untersuchung von Eisenerzvorkommen wird für das Ausland gesucht. Derselbe muss, gestützt auf praktische Erfahrung und Sprachkenntnisse, befähigt sein, zuverlässige Berichte zu liefern in geologischer wie praktisch bergmännischer Richtung. Gesuche unter Angabe der Ansprüche wollen unter „K. D. 5549“ an Rudolf Mosse in Köln gerichtet werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Holzcementendeckung beim Rinderstall IX am Centralviehmarkt in St. Marx findet am 20. December l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrats Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Näheres beim Stadtbauamte.

2. Die k. k. General-Direction der Tabakregie in Wien vergibt im Offertwege die Ausführung eines bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Sacco herzustellenden Zubehörs an das Virginiercigarren-Dörrgebäude. Die Kosten für diese Bauherstellung sind nach dem bezüglichen Projecte mit einem Betrage von K 46.000 veranschlagt. Offerte sind bis 20. December l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Sacco einzubringen, woselbst auch die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge u. s. w. eingesehen werden können. Anbote haben sich auf sämtliche Bauarbeiten zu erstrecken. Vadium 5%, welches vom Ersterer auf 10% zu ergänzen ist.

3. Anlässlich des Baues eines landwirtschaftlichen Museums in Budapest gelangen die erforderlichen Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die Kostenvoranschläge, Vorausmaße und Offertformulare können beim projectierenden Architekten Ignaz Alpár (Almássy-ter 15) bezogen werden. Offerte sind bis 21. December l. J., vormittags 1/2 12 Uhr, beim Hilfsämter-Oberdirector des k. u. Ackerbau-Ministeriums einzureichen. Vadium 5%.

4. Vergebung des Baues einer Betonbrücke in Km. 21—22 der Municipalstraße Győr-Hédervár. Die mit einem 5%igen Vadium versehenen schriftlichen Offerte sind bis 23. December l. J. beim k. u. Staatsbauamte in Győr einzureichen, woselbst auch die Offertbehelfe einzusehen sind.

5. Der Ortsschulrath in Týzibltz (polit. Bezirk Leitmeritz) vergibt im Offertwege den Bau einer Volksschule dortselbst. Der Bauplan, der Kostenüberschlag und die Baubedingnisse liegen beim Gemeindeamte zur Einsicht auf. Offerte mit einem 10%igen Vadium sind bis 31. December l. J., mittags 12 Uhr, an das Gemeindeamt zu richten.

6. Vergebung des Baues einer neuen Pfarrkirche in St. Adalbert bei Stift Tept (Böhmen). Die veranschlagten Kosten der Bauarbeiten und Lieferungen betragen K 79.154-08. Für Zuführen bei Maurer-, Zimmermanns-, Steinmetzarbeiten und innerer Einrichtungen sind K 20.046-08 veranschlagt. Die Baupläne, Kostenanschläge und Baubedingungen können in der Rentamtskanzlei des Stiftes Tept eingesehen werden, wohin auch die bezüglichen Offerte bis 31. December l. J. eingebracht werden müssen.

7. Vergebung der topographischen Aufnahme der Stadt Görz im Maßstabe von 1:500 mit Höhennoten, und zwar mindestens vor jedem Hause eine Cote. Bewerber stehen Pläne zur Verfügung. Anbote mit Angabe der zur Fertigstellung der Pläne erforderlichen Zeit und der Herstellungskosten übernimmt das dortige Municipium bis 31. December l. J. Nähere Bedingnisse und Behelfe sind beim Stadtbauamte in Görz erhältlich.

8. Wegen Vergebung des Baues einer neuen Finanzwachkaserne sammt Nebengebäuden in Gyergvó Békás mit dem Kostenvoranschläge von K 23.207-78 und einer solchen in Pricsek mit dem Kostenvoranschläge von K 14.292 findet am 4. Jänner 1902 im k. u. Staatsbauamte in Csik Szereda eine Offertverhandlung statt, woselbst auch die technischen Behelfe und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

9. Für den Bau des k. k. Statthaltereigebäudes in Triest gelangen die Erd-, Maurer-, Steinmetzarbeiten und die Eisenlieferung im Offertwege zur Vergebung. Pläne und Offertbehelfe können im Bureau der k. k. Bauleitung in Triest eingesehen werden und sind die vorschriftsmäßig adjustierten Offerte bis 15. Jänner 1902, mittags 12 Uhr, im Einreichungsprotokoll der k. k. Statthaltereie in Triest einzureichen. Näheres im Anzeigenblatt.

10. Vom Bürgermeisteramte in Tachau gelangt die neuerliche Anfertigung eines Lageplanes der Stadt Tachau zur Vergebung. Die bezüglichen Offerte sind bis 15. Jänner 1902 einzureichen. Nähere Auskünfte ertheilt das genannte Bürgermeisteramt.

Bücherschau.

8056. Die Röhrenfabrication und der Einfluss der Methoden auf die Festigkeitseigenschaften des Materials. Von Diegel, Torpedo-Stabs-Ingenieur. Berlin 1900.

Dieses Werk behandelt die verschiedenen Methoden der Herstellung der Röhren in klarer Darstellung und ziemlich eingehend, aus leicht begreiflichen Gründen jedoch ohne nähere Erörterung der speziellen Fabricationsvorteile und Kunstgriffe. Es wird zunächst die Fabrication der überlappt geschweißten, aus schräg zugehobelten Eisenblechstreifen hergestellten Siederöhre, sodann der überlappten, spiralförmig gewickelten Röhre und der ordinären stumpfgeschweißten Röhre

besprochen. Hierauf reiht sich eine Mittheilung über die Herstellung der gewellten Feuerrohre. Die beschnittenen Bleche werden zu einem Hohlzylinder gebogen, wobei die Ränder sich etwas übergreifen. Die Naht wird fortschreitend mit Wassergas schweißwarm gemacht und unter einem Dampfhammer successive geschweißt. Die Wellen werden sodann in einem besonderen Walzwerke auf das hellrothglühende Rohr aufgewalzt, wobei die im Längsschnitt entsprechend welligen Walzen einander allmählich genähert werden. Sehr hübsch ist die Darstellung der Erzeugung der Röhren ohne Naht nach den Methoden von Mannesmann, Ehrhardt, Larson, Munz u. a. Ziemlich ausführlich wird auch die Erzeugung von Kupferrohren, insbesondere das Elmore-Verfahren besprochen. Bei diesem Verfahren wird auf elektrolytischem Wege aus einer Lösung von Kupfervitriol ein Rohr hergestellt, indem sich auf einem rotierenden Dorn das Kupfer ablagerst, welches dadurch ganz dicht und gleichmäßig erhalten wird, dass ein Glättwerkzeug stetig der Länge nach über das sich bildende Rohr streift. Man erhält auf diesem Wege Kupferrohre bis 5 m Länge bei 1 m Durchmesser. An die Besprechung der Fabrication reißen sich Mittheilungen über das Verhalten verschiedener Rohrgattungen, z. B. auch der Nickelstahlrohre, insbesondere bei ihrer Verwendung als Siederohre und als Dampfleitungsrohre, und sind Uebervorschriften beigelegt. Das Werk kann den Interessenten empfohlen werden.

Kick.

Eingesendet.

Die gefertigte Firma Ig. Gridl in Wien beehrt sich hiemit anzuzeigen, dass ihr bisheriger Chef-Ingenieur, Herr Sigmund Wagner, beh. aut. Civil-Ingenieur, über seinen Wunsch aus seinem bisherigen Engagement geschieden und die Lösung des bestandenen Verhältnisses im besten Einvernehmen und in freundschaftlichster Weise erfolgt ist.

Die Firma Ig. Gridl benützt diesen Anlass, um Herrn Sigmund Wagner für dessen ebenso aufopfernde als erfolgreiche Thätigkeit, welche er durch eine lange Reihe von Jahren für dieselbe entfaltet hat, den besten Dank abzustatten, und fühlt es gleichzeitig als Bedürfnis, auf die volle, uneingeschränkte Anerkennung hinzuweisen, welche die Leistungen des genannten Herrn allorts gefunden haben.

Hierauf knüpft die gefertigte Firma die Erwartung, dass, wenn auch die bisherigen engen Beziehungen zu Herrn Wagner nunmehr gelöst sind, gleichwohl in der Zukunft die Gelegenheit zu einer Cooperation des öfteren sich bieten werde.

Ig. Gridl,

k. u. k. Hof-Eisen-Constructions-Werkstätte,
Schlosserei und Brückenbau-Anstalt.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1746 v. 1901.

TAGES-ORDNUNG

der 7. (Wochen-) Versammlung der Session 1901/1902.

Samstag den 14. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Paul Dittes: „Ueber einige neuere Elektricitäts-Werke“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangt: Das Werk „Das Bauernhaus“.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 16. December 1901.

V. Vortrag im Vortrags-Cyklus über Elektrotechnik: „Dynamomaschinen, Motoren und Transformatoren“; Herr Werkstätten-Director Karl Pichelmayer.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 17. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Docent der technischen Hochschule Ludwig Ritter v. Stockert: „Die durchgehende Stoßvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge, System Alma-Weiss“.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 19. December 1901.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn beh. aut. Berg-Ingenieur Josef Muck: „Das Erdöl (Roh-Petroleum) im XIX. Jahrhundert“; mit Vorführung von Lichtbildern.

(Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

Mittheilung der Redaction.

Die Nummer 8 der „Zeitschrift“ vom 22. Februar 1901 wird zum Preise von 60 h gekauft.

EINLADUNG

zum Bezug des Werkes „Das Bauernhaus“.

„Das Bauernhaus im Deutschen Reiche“ erscheint in 10 Lieferungen zu 12 Tafeln und circa 100 Seiten Text (1901—1903). Der Vorzugspreis für Vereinsmitglieder beträgt K 36.

„Das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn“ erscheint in 4 Lieferungen zu 15 Tafeln und circa 50 Seiten Text (1901—1904). Der Vorzugspreis für Vereinsmitglieder beträgt K 20.

„Das Bauernhaus in der Schweiz“ erscheint im Umfange von 60 Tafeln und entsprechendem Text (1901—1903). Der Vorzugspreis für Vereinsmitglieder beträgt K 19.

Bezugsanmeldungen werden in der Vereinskasse entgegen genommen.

Centralverein für Fluss- und Canalschifffahrt in Oesterreich, vormals Donau-Verein.

Versammlung.

Freitag den 13. December 1901, abends 7 Uhr.

Im Festsale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Vortrag des Herrn Director Schönbach-Prag: „Ueber die neuesten Schiffshebewerks-Projekte der fünf vereinigten Maschinenbau-Gesellschaften in Prag, bearbeitet für den Moldau-Elbe-Canal“.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Wendelin: „Anwendung elektrischer Kraft für den Betrieb der Schiffshebewerke und für die Schiffschlepperei“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines sind zu dieser Versammlung höflichst eingeladen.

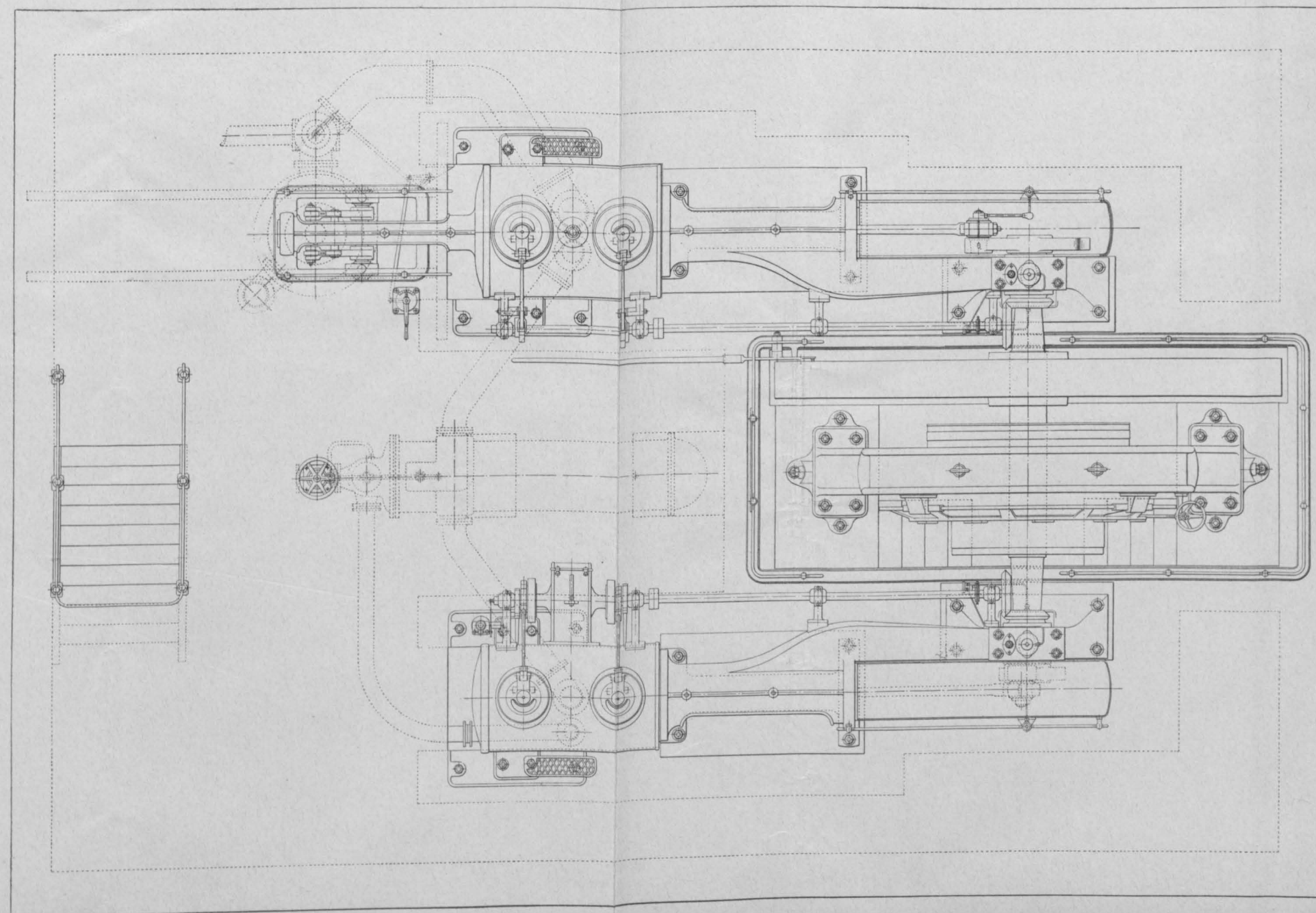
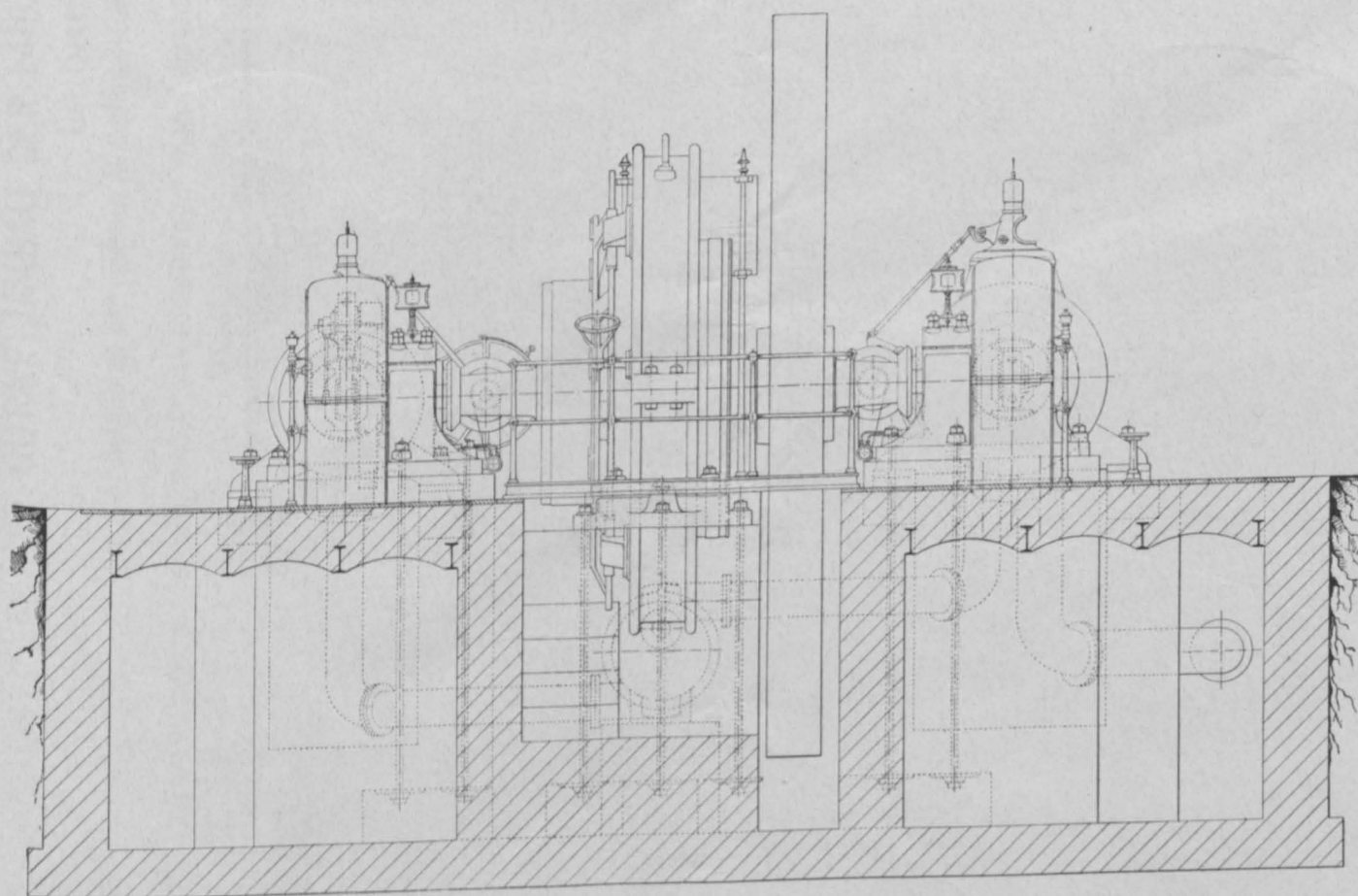
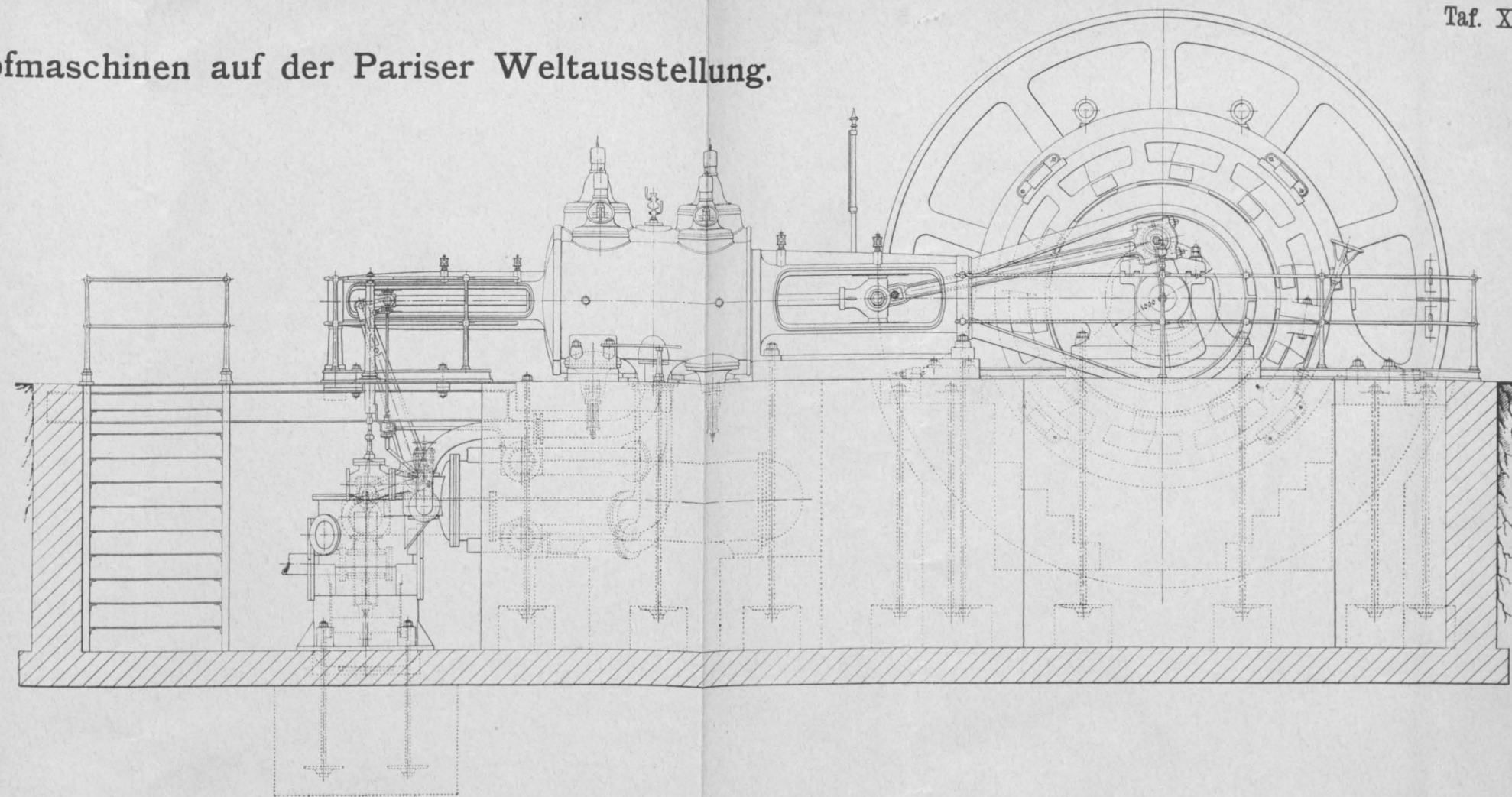
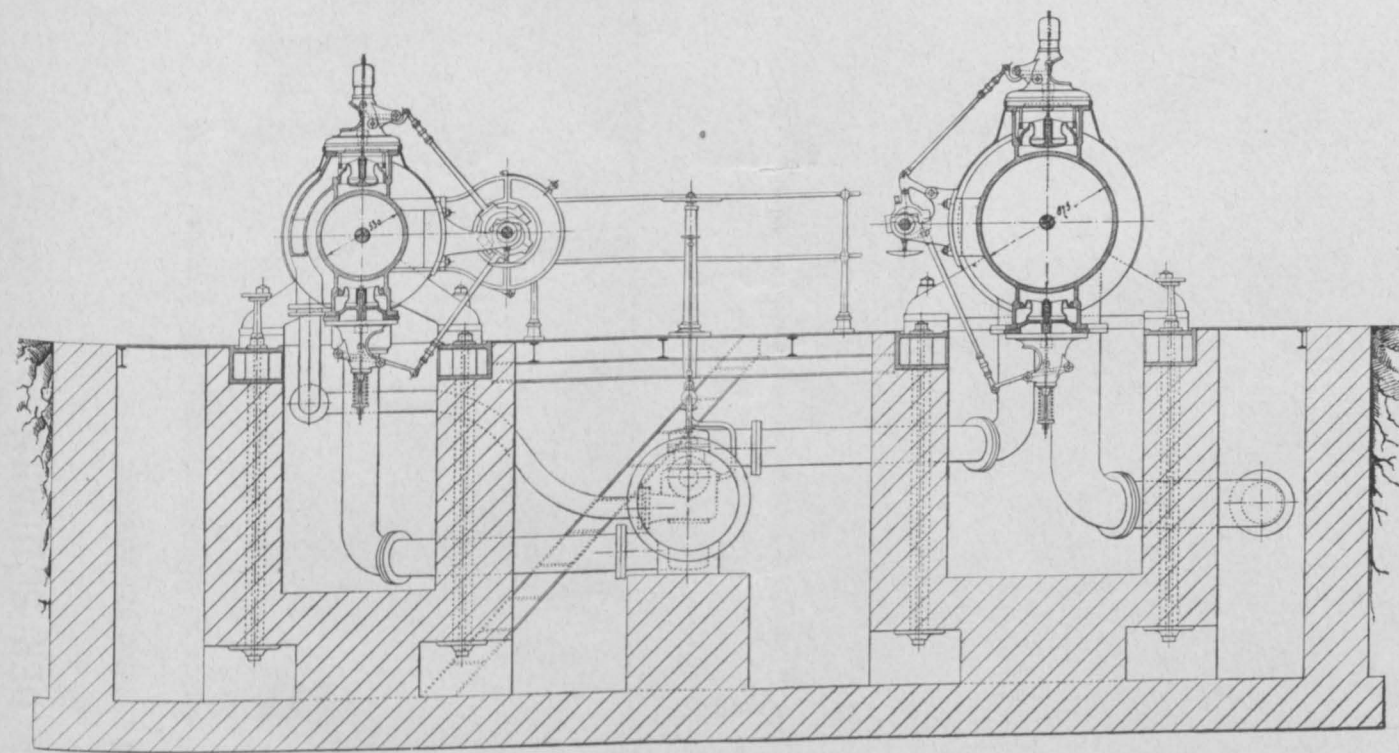
Sonder-Abdrücke des Vortrages des Herrn General-Inspector Gerstel: „Eisenbahnbetrieb und Ingenieur“ (K 1), sowie der „Verhandlungen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über die Zulässigkeit der Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenconstructions“ (K 3) können von der Vereinskasse bezogen werden.

Dieser Nummer liegt die Tafel XXXIII bei.

INHALT: Festlegung eines polygonalen Zuges bei Verwendung neuer Instrumente für optische Distanzmessung. Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben. (Schluss.) — Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung. Bericht von Professor L. Czischek. (Fortsetzung.) — Eine praktische Neuerung beim Tachymetrieren. (Bemerkungen zu dem in Nr. 39, S. 638—640, erschienenen Aufsatz.) Von Anton Tichy. Erwiderung. Von Wellisch. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 6. (Wochen-)Versammlung der Session 1901/1902. Bericht des Ausschusses für die Herausgabe des Werkes: „Das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn“, erstattet in der Geschäfts-Versammlung am 27. April 1901 von k. k. Baurath A. v. Wielemans. — Vermischtes. Bücherschau. Eingesendet. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

L. CZISCHEK: Die Dampfmaschinen auf der Pariser Weltausstellung.



ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIII. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 20. December 1901.

Nr. 51.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung.

Bericht von Professor L. Czischek.

(Fortsetzung zu Nr. 50.)

VI. Italien.

Italien war durch die Maschinenfabrik von *Franco Tosi in Legnano* auf das Würdigste in Paris vertreten. Tosi stellte zwei große Dampfmaschinen aus, eine liegend von 1200, die zweite stehend von 600 PS. Er erhielt den „Grand Prix“ dafür zuerkannt.

Die Hauptdimensionen sind folgende:

1 Hochdruckcylinder, Diameter	525 mm,
1 Mitteldruckcylinder, „	825 „
2 Niederdruckcylinder, „	975 „
Kolbenhub	1200 „
Touren pro Minute	107.

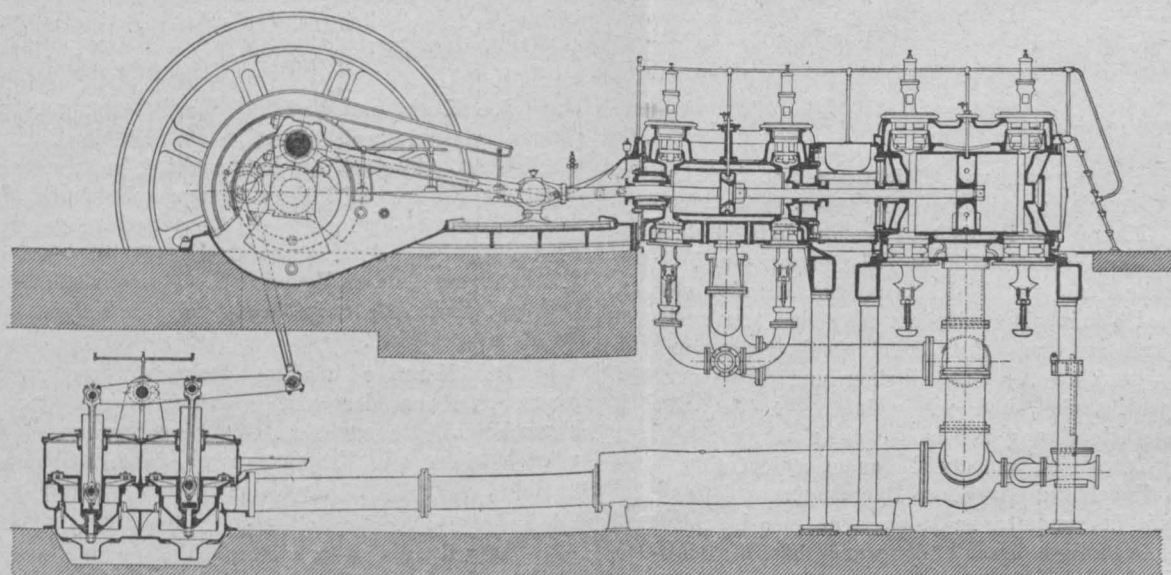


Fig. 82.

Es liegt ein französischer Prospect vor, der in Uebersetzung lautet:

„I. Horizontale Ventildampfmaschine von 1200—1400 PS, Triplex mit Condensation, direct verbunden mit einem Schuckert'schen Gleichstrom-Generator, ausgestellt von den Maschinenbauwerkstätten Franco Tosi in Legnano (Italien). Die allgemeine Anordnung der Maschine ist in den Fig. 82 bis 86 dargestellt. Die Hoch- und Mitteldruckcylinder sind verbunden durch Kurbeln unter 90°, und hinter jeder derselben ist in Tandem-Anordnung ein Niederdruckcylinder. Diese Vertheilung gibt eine große Gleichmäßigkeit des Drehmomentes und erlaubt einen hohen Grad der Gleichförmigkeit im Gange ohne Mithilfe von sehr schweren Schwungrädern zu erreichen, wie dies bei modernen Wechselstromanlagen verlangt wird.“

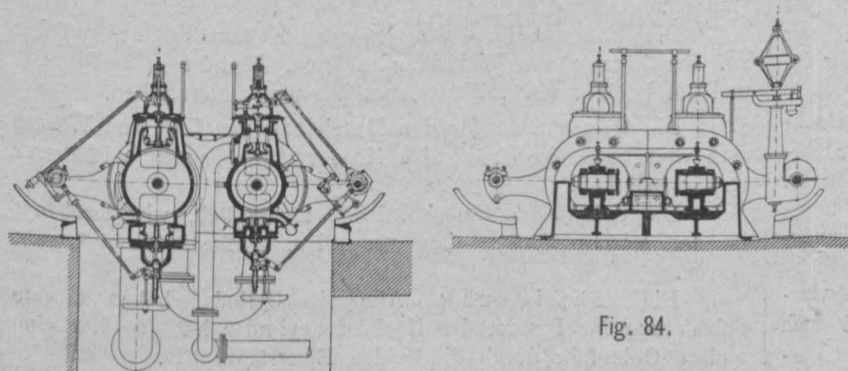


Fig. 83.

Fig. 84.

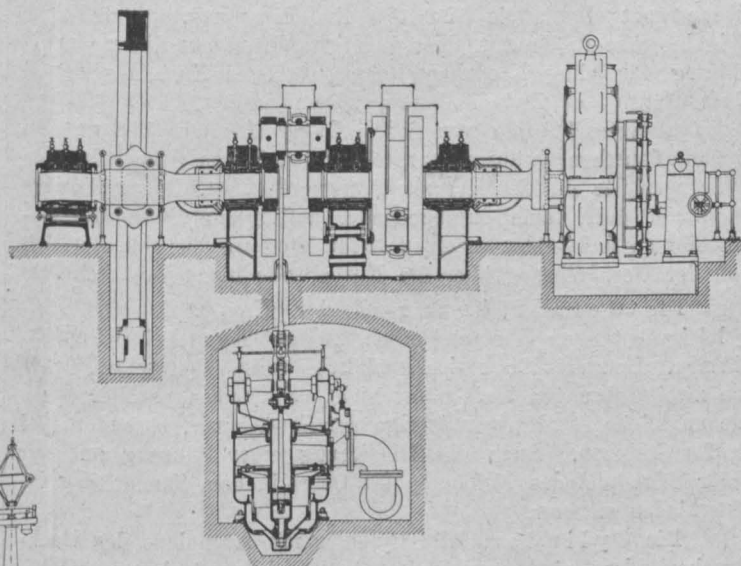


Fig. 85.

Der Maschinenrahmen und die Kurbel-lager sind für eine doppelt gekröpfte Welle construirt zum directen Ankuppeln von zwei Dynamos desselben oder verschiedenen Systems, wie dies in modernen Centralen oft der Fall ist, und was nicht möglich ist mit den gewöhnlichen Bajonnetmaschinen;

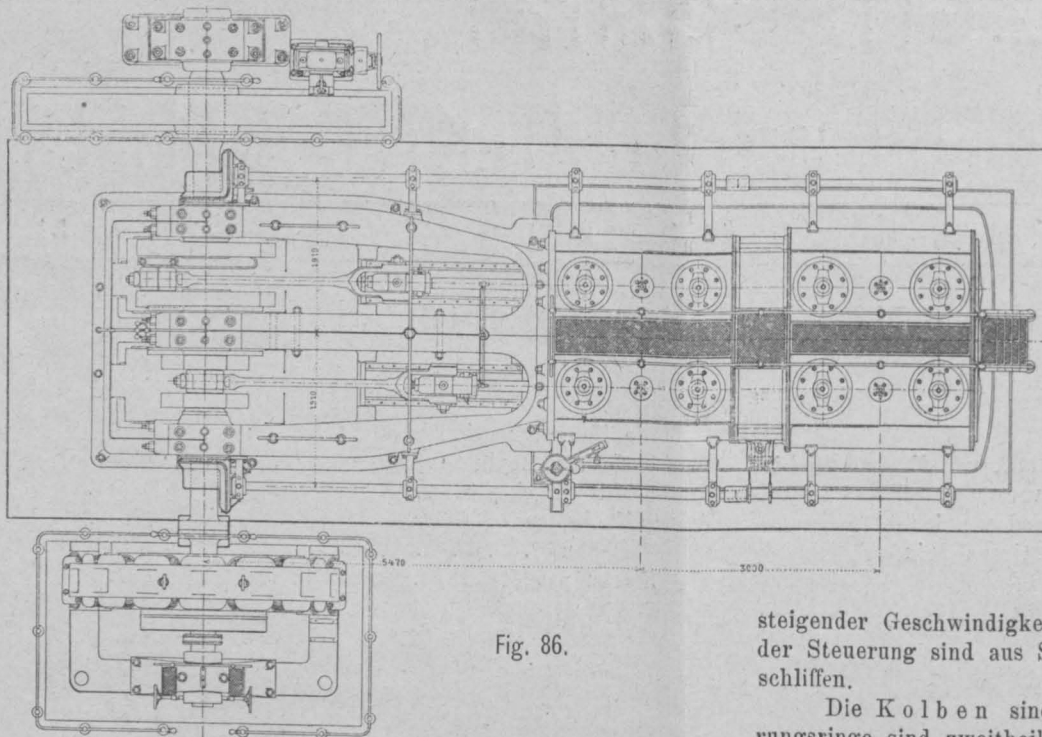


Fig. 86.

z. B. das Vertheilungssystem von Gleichstrom mit drei Leitern erfordert die Verkupplung von zwei Dynamos mit derselben Dampfmaschine. Mehr noch ist es sehr vortheilhaft in den gemischten Anlagen für Wechselstrom zu Beleuchtungs- und Kraftübertragungszwecken und für Gleichstrom für Traktionszwecke, bei Tag den Betrieb mit einer einzigen Maschine von geringem Dampfverbrauch zu erhalten, statt zwei weniger ökonomische Maschinen laufen zu lassen, welche kleiner und daher nur von zweistufiger Expansion sind, und von welchen die eine, nämlich jene für die Tagesbeleuchtung fast immer unter sehr ungünstigen Belastungsverhältnissen sich befindet. In anderen Centralen ist es nöthig, für das Kabelnetz mit einer Dynamo zu arbeiten und Accumulatoren mit der anderen zu laden. Die hier beschriebene Maschine entspricht in allen diesen Fällen wunderbar. Ihr Schwungrad braucht nur durch eine zweite Dynamo ersetzt zu werden.

Der Maschinenrahmen besteht aus zwei symmetrischen, miteinander verschraubten Hälften. Die Theilung nach der verticalen Ebene geht durch die Mitte des Zwischenlagers, parallel zur Cylinderachse in der Art, dass sich jeder Theil aus einer Geradföhrung für einen Kreuzkopf, einem äußeren Kurbellager und einer Hälfte des Zwischenlagers zusammensetzt. Der kräftige Rahmen erstreckt sich von jedem Lager U-förmig bis zu den Cylinderflanschen, während zwischen den beiden Schenkeln eine Führungsplatte für den Kreuzkopf angeordnet ist. Dieser Rahmen ist unten durch eine durchgehende, aufliegende Gussplatte abgeschlossen und bildet so einen tiefen Trog für das Oel, der sich von der Geradföhrung über die Kurbelwelle hinaus erstreckt.

Die Geradföhrungen der Kreuzköpfe sind ein-geleisig, entgegen den gewöhnlich zweigeleisigen bei Bajonnett-rahmen. Letzteres lässt sich natürlich billiger herstellen, aber die zwei Föhrungen bleiben oft nicht vollkommen parallel durch die ungleiche Ausdehnung infolge der Erwärmung, besonders bei großen Rahmen. Auch die Schmierung einer Föhrung auf nur einer Seite und das Auffangen des Oeles in dem Sammeltrug ist entschieden sicherer.

Die Cylinder. Alle Cylinder mit Ausnahme des Hochdruckcylinders sind gemantelt für Frischdampf, bevor er einströmt. Die Cylinderdeckel communicieren mit den Dampfmänteln. Der Hochdruckcylinder ist nicht gemantelt, damit er mit überhitztem Dampf arbeiten kann. Jeder Cylinder hat vier Steuerungsventile, jene des Hochdruckcylinders sind doppelsitzig von relativ großem Durchmesser, während die übrigen Cylinder große viersitzige Ventile haben, um den Ventillhub zu reduciren und doch große Durchgangsquerschnitte für den Dampf zu haben. Der Vor-

theil eines dichten Abschlusses und der Sicherheit gegen Abnutzung, den die Ventile im allgemeinen gegen die anderen inneren Steuerungsorgane voraus haben, kommen auch diesen viersitzigen Ventilen zu.

Steuerung. Die Ein- und Ausströmventile des Mittel- und Niederdruckcylinders sowie die Ausströmventile des Hochdruckcylinders werden durch von Hand verstellbare Daumen bewegt. Die Einströmventile des Hochdruckcylinders haben einen Ausklinkmechanismus, der bedeutende Vortheile hat gegen andere sonst angewendete Systeme. Das Ventil entfernt sich langsam, ohne Stoß von seinem Sitze in dem Momente, wo das Excenter einwenig die Hubstellung überschritten hat, um sich dann mit steigender Geschwindigkeit zu erheben. Alle Zapfen und Büchsen der Steuerung sind aus Stahl und nach dem Härten fertig geschliffen.

Die Kolben sind in einem Stück gegossen, die Liederingsringe sind zweitheilig, wodurch bei der Tandemmaschine es möglich ist, dieselben zur Untersuchung herausnehmen zu können, ohne die Kolben mit ihrer Stange vollständig demontieren zu müssen. Die Abdichtung der Liederingsringe gegen den Cylinder wird durch eine Anzahl von flachen Stahlfedern bewerkstelligt, welche in am inneren Umfange der Ringe vertheilten Einschnitten befestigt sind. Alle Stopfbüchsen für die Kolbenstangen sind mit Metall ausgebücht.

Die Kurbelwelle setzt sich aus zwei Theilen zusammen, wovon der eine gekröpft geschmiedet ist und einen Flansch am Ende zur directen Ankupplung an eine Dynamowelle trägt. Die zweite Kröpfung wird durch ausbalancierte Kurbeln gebildet, welche auf die Wellenenden warm aufgezo-gen und durch einen Zapfen verbunden sind.

Der Regulator ist nach Porter und wird von der Steuerwelle durch Schneckenradtrieb angetrieben. Er wirkt direct auf den Ausklinkmechanismus der Steuerung des Hochdruckcylinders, indem er die Füllung von 0–60% verändert.

Die Einströmung der anderen Cylinder kann mit der Hand verändert werden. Um die Tourenzahl der Maschine zu variieren, ist der horizontale Hebel des Regulators mit Gewicht belastet, welches verschoben werden kann, ohne dass vom Maschinisten mit der Hand auf den Regulator ein Druck ausgeübt wird, was seine Vortheile hat. Anstatt direct mit der Hand die Schraubenspindel zu drehen, welche das Gewicht verschiebt, geschieht dies vermittels Kegelräder, welche im Drehpunkte des Hebels angebracht sind und durch eine kleine Hilfs-welle mit Handrad angetrieben werden; dieselbe ist an der Regulatorsäule fix gelagert.

Die beiden Luftpumpen sind stehend, einfach wirkend und untereinander verbunden durch einen Balancier. Sie werden von dem einen Kurbelzapfen mittels einer Schwungstange angetrieben.

Die Saugventile sowie jene des Kolbens sind vermieden zur Beseitigung des Widerstandes beim Eintritt des Wassers und um leichter ein vollkommenes Vacuum zu erreichen.

Die Querschnitte für den Durchgang von Luft und Wasser sind weit bemessen hinsichtlich eines ruhigen Ganges bei höherer Geschwindigkeit.

Die Ueberfallventile sind leicht zugänglich, wie überhaupt in der ganzen Construction vor allem Einfachheit angestrebt wurde.

Die Schmierung. Alle vier Cylinder haben directe Schmierung ins Innere, der Hochdruckcylinder hat überdies eine andere Oelzufuhr durch die beiden Einströmventile.

Die sechs directen Oelleitungen werden durch eine sechsfach wirkende Pumpe gespeist, welche das Oel einem Behälter entnimmt. Dieser Behälter und die Pumpe sind combinirt und an einem der Verbindungsstücke zwischen den Cylindern befestigt. Die Pumpe wird durch zwei Excenter von der Steuerwelle aus bethätigt.

Die Schmierung aller Lager und Führungen geschieht continuierlich von einem höher gestellten Behälter und ist derart eingerichtet, dass das Oel rasch über die Gleitflächen rinnt und dann leicht zu einem Filter geführt werden kann durch die Einrichtungen, welche es wieder sammeln. Hierauf wird das Oel wieder in den Behälter hinauf gepumpt. Dadurch erreicht man eine reichliche Schmierung und verbraucht nur eine kleine Oelmenge.

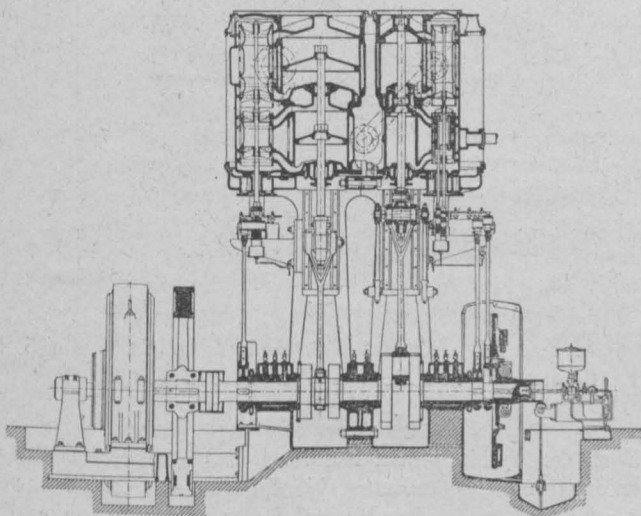


Fig. 87.

Die Wartung der Maschine ist sehr vereinfacht dadurch, dass sich der Maschinist nicht mit einer endlosen Reihe automatischer Schmierapparate zu beschäftigen hat.

Zum Drehen der Maschine dient eine kleine stehende Dampfmaschine, welche auf einem Zahnkranz des Schwungrades mit Schnecke und Getriebe wirkt, welche beliebig oder selbstthätig ausschalten sind, sobald sich die Maschine zu drehen beginnt.

2. Stehende Kolbenschieber-Maschine von 600—800 PS, Quadruplex mit Condensation, direct verbunden mit einem Gleichstrom-Generator der „Società Esercizio Bacini in Genua“, ausgestellt von den Maschinenbauwerkstätten Franco Tosi in Legnano. Die Gesamtanordnung der Maschine ist in den Fig. 87 bis 90 dargestellt.

Der erste und zweite Cylinder sind in einem Stück gegossen in Tandemfolge, der große über dem kleinen. Der Zwischen- deckel ist für die Kolbenstange mit Metall ausgebüchst. Der dritte und vierte Cylinder sind auch zusammengegossen und in derselben Weise angeordnet. Beide Paare sind durch Kurbeln unter 90° verbunden.

Die Hauptdimensionen sind folgende:

1. Cylinder-Diameter	375 mm,
2. „	525 „
3. „	675 „
4. „	1000 „
Kolbenhub	650 „
Touren pro Minute	160.

Maschinenständer und Kurbellager. Diese Maschine ist gleich construirt wie die vorherige mit einer doppeltgekröpften Kurbelwelle, aber sie kann nur an eine Dynamo direct angekuppelt werden, da an einem Ende der Welle der Achsregulator sitzt.

Der Ständer besteht aus zwei symmetrischen Hälften, deren jede eine Geradföhrung, ein äußeres Kurbellager, die Hälfte

des Zwischenlagers und die Hälfte der Fundamentplatte enthält; alles in einem Stück gegossen. Die Fundamentplatte bildet ähnlich jener der vorher beschriebenen, horizontalen Maschine einen Trog zwischen den Lagern. Drei massive Stahlsäulen stützen sich zwischen Fundamentplatte und Cylinder.

Die Geradföhrungen für die Kreuzköpfe sind so wie bei der beschriebenen Triplexmaschine eingeleisig, was hier dieselben Vortheile hat.

Die doppeltgekröpften Kurbelwelle ist aus einem Stück geschmiedet mit einem Kupplungsflansch an einem Ende zum directen Ankuppeln an eine Dynamowelle, welche zugleich das Schwungrad trägt.

Alle Cylinder mit Ausnahme des Hochdruckcylinders, der mit überhitztem Dampf zu arbeiten bestimmt ist, sind für Frischdampf gemantelt. Die Dampfvertheilung vollzieht sich in jedem Cylinder durch entlastete Kolbenschieber. Die Schieber des dritten und vierten Cylinders sind auf einer

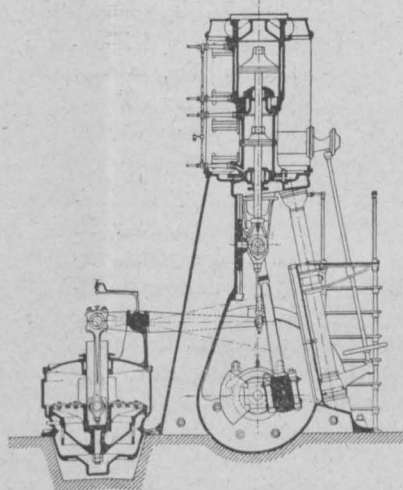


Fig. 88.

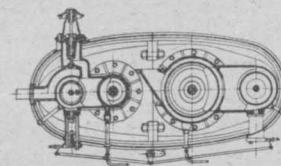


Fig. 89.

und derselben Stange befestigt und durch ein Excenter bewegt sowie die zwei Schieber des ersten und zweiten Cylinders, während eine andere Stange, von einem eigenen Excenter bethätigt, den Expansions-

schieber des ersten Cylinders steuert. Dieses letztere Excenter ist im Zusammenhange mit einem Achsenregulator, welcher die Füllung von 0—60% verändert.

Die Kolben sind ähnlich jenen der Schiffsmaschinen aus Stahl geschmiedet mit zweitheiligen Liderungsringen von gleicher Construction wie bei der Triplexmaschine.

Eine einfach wirkende Luftpumpe ohne Saugventile wie im vorher beschriebenen Falle ist hinter der einen Geradföhrung aufgestellt und von dem einen Kreuzkopf mittels Balancier angetrieben.

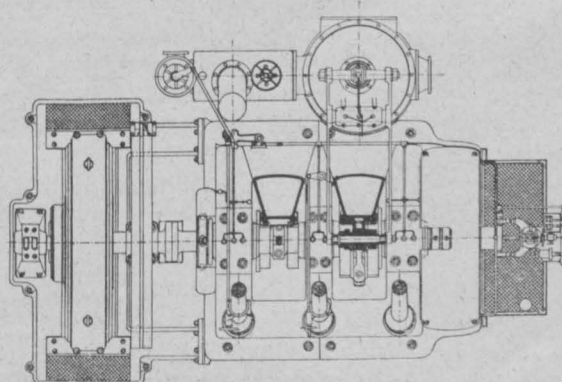


Fig. 90.

Am Regulator ist eine patentierte Vorrichtung zur Veränderung der Tourenzahl. Mittels einer Handpumpe kann man Glycerin in die hohlen Gegengewichte pressen oder daraus entfernen durch comprimierte Luft.

Die Schmierung der vier Cylinder und der Kolbenschieber vollzieht sich durch eine mehrfach wirkende Oelpumpe, am Ende der Kurbelwelle angetrieben, an dem der Regulator sitzt, durch eine Schnecke und ein Excenter. Diese Pumpe ist mit der Vorrichtung zur Veränderung der Tourenzahl combinirt.

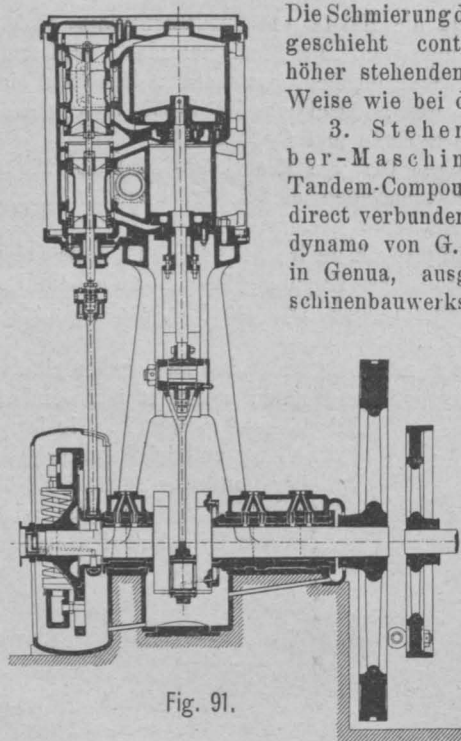


Fig. 91.

Die Schmierung der Lager und Führungen geschieht kontinuierlich von einem höher stehenden Behälter in derselben Weise wie bei der liegenden Maschine.

3. Stehende Kolbenschieber-Maschine von 60 bis 80 PS, Tandem-Compound ohne Condensation, direct verbunden mit einer Gleichstromdynamo von G. Ansaldo & Cie. in Genua, ausgestellt von den Maschinenbauwerkstätten Franco Tosi in Legnano. Diese

Maschine ist in Fig. 91 dargestellt und stellt die allgemein bekannte Type eines Schnellläufers dar, wie er von der Firma Tosi seit vielen Jahren ausgeführt wird.

Der Maschinenständer ist nach der Hammer-type mit cylindrischer Geradföhrung

in Einem gegossen mit den Kurbellagern und mit der einen Trog bildenden Fundamentplatte. Das Lager auf der Schwungradseite hat den vierfachen Durchmesser zur Länge, so dass dadurch ein äußeres Lager erspart wird.

Die Hauptdimensionen sind:

Cylinder-Diameter	225 und 325 mm,
Kolbenhub	250 „
Touren pro Minute	325.

Die Steuerung beider Cylinder geschieht durch zwei entlastete Kolbenschieber (Patent Tosi) an einer einzigen Schieberstange. Diese wird von einem Excenter bewegt, welches mit einem Achsenregulator in Verbindung steht, wodurch die Füllungen von 0—60% verändert werden.

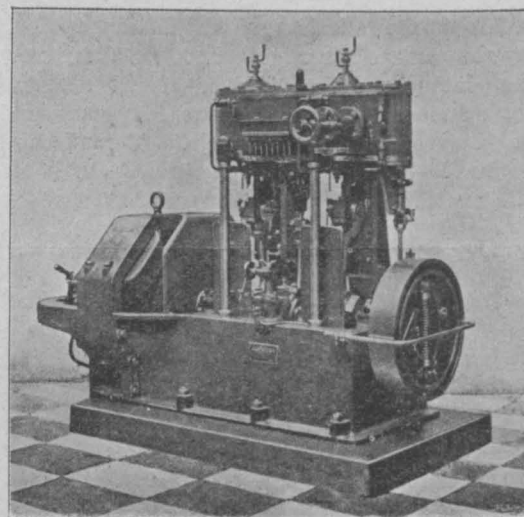


Fig. 92.

Dieser stehende Schnellläufer wird ausgeführt von 5 PS mit 600 Touren bis 700 PS mit 180 Touren pro Minute.“

VII. Norwegen.

Nach der apenninischen Halbinsel des südlichsten Europa die skandinavische des äußersten Nordens unseres Erdtheiles — so weit auseinander die Länder und Volkstypen, so nahe ihre Bestrebungen im Dampfmaschinenbau!

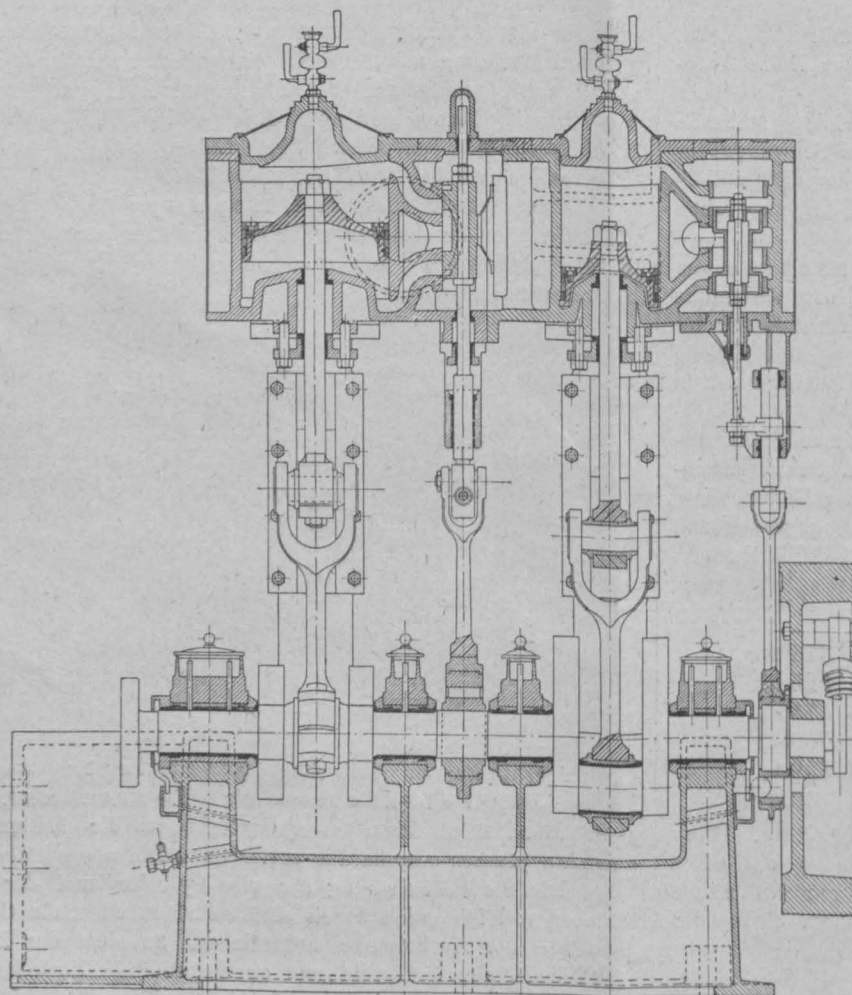


Fig. 93.

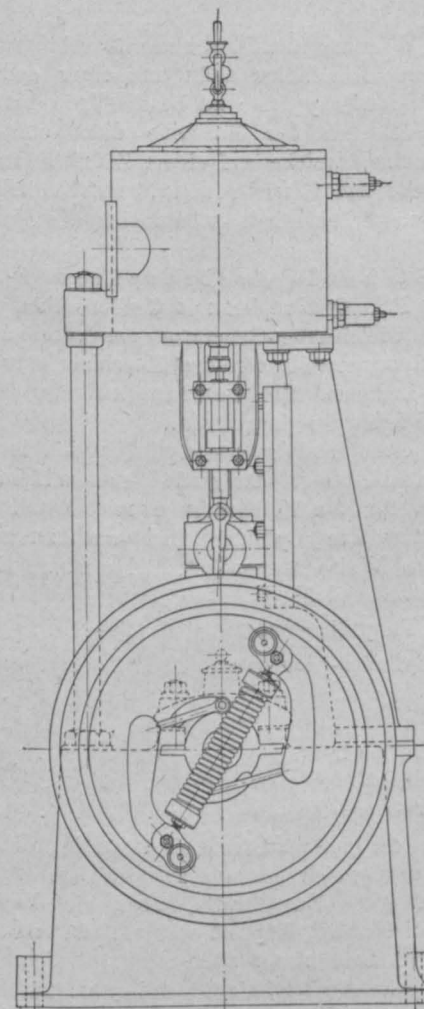


Fig. 94.

Die Maschinenbauwerkstätten (Mek. Vaerksted) von A. L. Thunes in Christiania sind hier die Vertreter mit zwei stehenden kleinen Schnellläufern, direct mit Dynamos verkuppelt; die Firma erhielt dafür die goldene Medaille.

1. Stehender Compound-Schnellläufer von 47 bis 65 ind. PS,

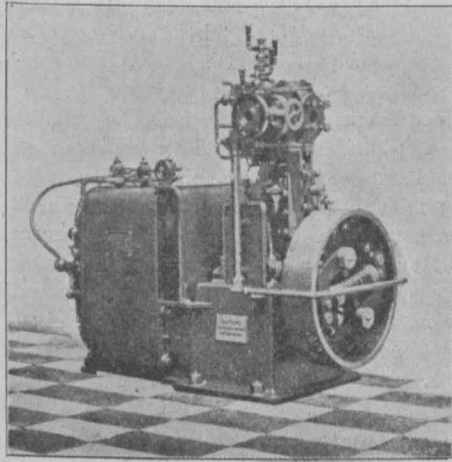


Fig. 95.

direct gekuppelt mit einer Schuckert-Dynamo aus deren Filiale in Christiania „Aktieselskabet Elektrisk Bureau.“ Diese Type, in Fig. 92 im Bilde und in Fig. 93 und 94 in Construction sichtbar, hat folgende Hauptdimensionen:

Cylinder-Diameter	200 und 300 mm,
Kolbenhub	200 „
Touren pro Minute	350,
Dampfspannung	8 Atm.

	Wir- kungs- grad	Füllung im		Dampf- verbrauch pro ind. Pferdekraft und Stunde
		Hochdruck- Cylinder	Niederdruck- Cylinder	
Normale Leistung 47 PS ind.	ca. 85°	ca. 0·35	0·52	ca. 12½ kg
Maximalleistung 65 PS ind. =				
55 PS eff.		ca. 0·55	0·52	ca. 13 kg

Die Maschinen werden stark genug gebaut auch für 10 Atm. Dampfspannung, ohne oder mit Condensation. In letzterem Falle erhalten sie einen von der Maschine unabhängigen Einspritzcondensator mit Luftpumpe oder einen von der

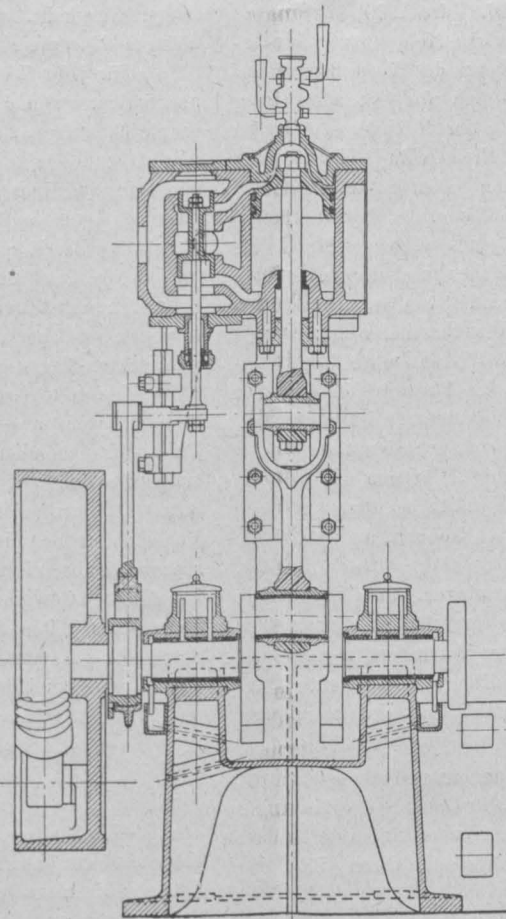


Fig. 96.

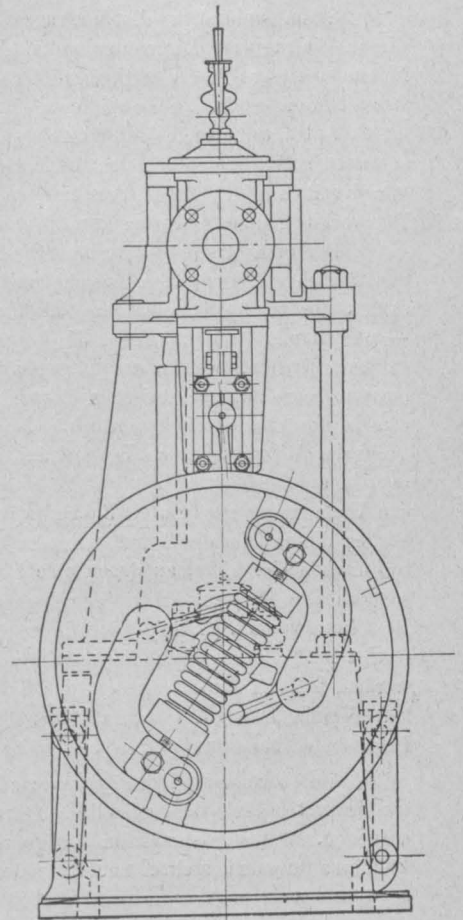


Fig. 97.

Maschine unabhängigen Oberflächen-Condensator mit Luft- und Circulationspumpe, letzteres besonders für Marinezwecke zur Speisung von Projectoren und dergl.

2. Stehender Hochdruck-Schnellläufer von 5·5 PS, direct gekuppelt mit einer Schuckert-Dynamo aus deren Filiale in Christiania „Aktieselskabet Elektrisk Bureau.“ Diese Type, in Fig. 95 im Bilde und in Fig. 96 und 97 in Construction dargestellt, hat die Hauptdimensionen:

Cylinder-Diameter	95 mm,
Kolbenhub	90 „
Touren pro Minute	600,
Dampfspannung	8 Atm.

Die Firma ist seit Jahren bemüht, eine möglichst gute Regulierung der Dampfmaschinen für den Antrieb von Dynamos zu erzielen. Der Regulator ist von einfacher Bauart. Excentricität und Voreilwinkel wird mittels vom Achsenregulator verstellten Doppel-excenters, dessen Inneres auf der Kurbelwelle fix ist, geändert.

(Fortsetzung folgt.)

Discussion über die Anträge des Verwaltungsrathes betreffend die

Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der absol- vierten technischen Hochschüler.

(Geschäfts-Versammlung vom 18. Mai 1901.)

Berichterstatler Ing. Zieritz:

„Am 10. März 1900 hat Herr Ministerialrath Schäffer in unserem Vereine einen Vortrag gehalten und am Schlusse desselben einen Antrag gestellt, welcher nachfolgenden Wortlaut hatte:

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst, als auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage, bezw. der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der tech-

nischen Hochschüler auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Status zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird.“

Schon anlässlich des Vortrages am 10. März 1900 hat sich an diesen Antrag eine Discussion geknüpft, welche Meinungsverschiedenheiten in dieser Frage zutage förderte. Trotz der Versicherung des Herrn Ministerialrath Schäffer, dass durch die Verwirklichung dieses Antrages eine Schädigung der absolvierten Techniker nicht zu erwarten stehe, konnte in den beteiligten Kreisen die Ueberzeugung von der Richtigkeit dieser Anschauung keinen festen Boden gewinnen. Der vorhin genannte Antrag zerfällt in zwei Theile.

Der erste Theil fordert die Schaffung eines eigenen Status für die absolvierten Techniker, welche im öffentlichen technischen Dienste stehen, der zweite Theil verlangt die Heranziehung von Gewerbeschülern — und damit sind zweifellos die höheren Gewerbeschüler gemeint — zu jenen Stellen, welche ein untergeordnetes Wissen und Können erfordern. Nach einer historischen Entwicklung des Fortschrittes, welcher sich in der Ausgestaltung der technischen Hochschulen bemerkbar machte, greift der Antragsteller als Beispiel den Bahnerhaltungsdienst heraus und sagt in seinem Vortrage wörtlich Folgendes: „Wer nun die Art und den Umfang der gesamten Bahnerhaltungsgeschäfte bei den untersten Stellen dieses Dienstes kennt, der wird ermessen können, dass nicht die technischen Geschäfte, zu denen eine Hochschulbildung erforderlich ist, sondern alle anderen Arbeiten so enorm überwiegen, dass hierfür die Bestellung von zwei technischen Hochschülern eigentlich ganz ungerechtfertigt ist.“ Daraus kann die Absicht des Herrn Vortragenden abgeleitet werden, bei den Executivstellen des Bahnerhaltungsdienstes eine namhafte Verminderung der derzeit in der Regel mit Absolventen technischer Hochschulen besetzten Posten vorzunehmen.

Anlässlich der Discussion, welche sich an diesen Vortrag knüpfte, trat in erster Linie dem gestellten Antrage Ober-Commissär Zeidler entgegen. Derselbe sprach im allgemeinen nur vom Standpunkte der Bahnerhaltung und stellte nachstehende Punkte auf, deren Erfüllung er wünschte:

„1. Ein einheitlicher technischer Status, welchem alle absolvierten Hochschüler ohne Unterschied der Verwendung angehören müssten und welchem — der höheren akademischen Vorbildung entsprechend — wie bisher, auch bessere Beförderungsverhältnisse als dem Status der Nicht-akademiker gewahrt bleiben müssten.

2. Für jede Executiv-Dienststelle müsste sowohl der Vorstand als dessen Stellvertreter ein akademisch gebildeter Hochschüler sein, bei größeren Dienststellen oder solchen mit getrennten Strecken müssten nach Bedarf für den rein technischen Dienst auch noch mehrere Ingenieure zugewiesen werden.

3. Ein tüchtiges, intelligentes Bahnmeistercorps, womöglich aus Gewerbeschülern *) oder Unterofficieren der technischen Truppen gebildet, welche als technische Hilfskräfte für den Ingenieur befähigt sein müssen, den untergeordneten technischen Dienst, welcher keine Hochschulbildung erfordert, zufriedenstellend zu versehen, welchen aber auch entsprechende Anstellungs- und Beförderungsverhältnisse zu gewähren sein werden.

4. Entlastung der Ingenieure von den rein administrativen Manipulationsgeschäften durch genügendes und entsprechend geschultes Kanzleipersonal, sowie Beigabe von eigenen, selbständig verantwortlichen Rechnungslegern für den Cassen- und Rechnungsdienst sowie für die Materialgebarung. Die Führung der Kranken-, Unfalls- und Militärstatistik, sowie alle sonstigen manuellen und Hilfsarbeiten wären durch das Kanzleipersonal zu besorgen, und hätte dasselbe auch die Verantwortung für die Richtigkeit der geleisteten Arbeit zu tragen.“

An der Discussion betheiligte sich ferner Ober-Baurath Oelwein, welcher die Ansicht aussprach, dass wir über höhere Gewerbeschüler, welche im Eisenbahndienste mit Erfolg verwendet werden könnten, gar nicht verfügen, und dass für diesen Zweck eigens Schulen geschaffen werden müssten.

Der Antrag Schäffer vom 10. April 1900 wurde der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zugeführt und dem Ausschusse für Stellung der Techniker zugewiesen. Dieser beschloss nach eingehender Berathung eine Enquête zu veranstalten und hervorragende Fachmänner zu befragen, wie sie sich zu diesem Antrage stellen. Zu diesem Behufe wurde das gesamte Gebiet des öffentlichen Dienstes in drei

Gruppen getheilt. Eine weitere, die vierte Fragegruppe, betraf die höheren Gewerbeschulen.

Für jede Gruppe wurde eine entsprechende Anzahl von Fragen ausgearbeitet und den Experten zur Beantwortung vorgelegt. Das stenographisch aufgenommene Ergebnis dieser Enquête ist in Druck gelegt worden und dürfte den meisten heute anwesenden Herren bekannt sein. Nichtsdestoweniger halte ich es für nothwendig, die der Enquête zugrunde gelegten Fragen, sowie einzelne wichtige Stellen aus dem Ergebnisse der Enquête zu besprechen, um den Nachweis zu erbringen, dass die vorgelegten Resolutionen nach eingehenden Studien und Erhebungen entstanden sind, und sich durchgehend in jenem Rahmen bewegen, welcher durch die Beschlüsse des IV. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages gekennzeichnet ist.

Die erste Gruppe der Fragen (Gruppe A) behandelt nämlich die Stellung der absolvierten technischen Hochschüler im Staats- und Privat-Eisenbahndienst. Die Fragestellung, welche dieses Gebiet umfasste, erstreckte sich auf die rein technischen Dienstzweige des Eisenbahndienstes, betraf deren gegenwärtige Organisation, sowie bestehende Vorschriften über das Fortkommen der im executiven Eisenbahndienste stehenden absolvierten Techniker und endlich die etwaige Verwendung von höheren Gewerbeschülern. Die Fragen der Gruppe A *) bestanden im ganzen aus 8 Punkten und verfolgten den Zweck, den gegenwärtigen Stand des gesamten weitverzweigten Gebietes des technischen Eisenbahndienstes zu beleuchten.

Zur Beantwortung dieser Fragen waren folgende Herren berufen:

Arnold Emil, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium; Ast Wilhelm, k. k. Regierungsrath, Bau-Director der Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Engerth Josef, Freih. v., Ober-Inspector der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft; Gerstel Gustav, k. k. General-Inspector der österr. Eisenbahnen; Littrow Hermann, Ritter v., Betriebs-Director der Bau- und Betriebs-Gesellschaft für städtische Straßenbahnen; Oelwein Arthur, k. k. Ober-Baurath, General-Directionsrath der k. k. Staatsbahnen, o. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur; Pascher Karl, k. k. Sectionsrath im Eisenbahnministerium; Pfeiffer Franz, k. k. Baurath, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft; Pichler Ferdinand, Bahndirector-Stellvertreter der Südbahn; Rosche Hermann, k. k. Regierungsrath, General-Director der Aussig-Teplitzer Bahn, Schäffer Franz G., k. k. Ministerialrath und Departement-Vorstand im Eisenbahnmini-

*) **Gruppe A.** Frage 1. Umfassen die rein technischen Dienstzweige des Eisenbahndienstes (Zugförderungs-, Werkstätten-, Bau- und Bahnerhaltungsdienst) auch solche Arbeiten, welche derzeit von absolvierten Technikern verrichtet werden müssen, obwohl sich selbe nur als untergeordnete technische Arbeiten darstellen?

Wenn ja, in welchem Verhältnisse stehen diese untergeordneten technischen Dienstverrichtungen zu der eigentlichen, von absolvierten Technikern zu besorgenden Thätigkeit, und zwar:

a) im executiven Theile des Eisenbahndienstes (Heizhaus, Werkstätte, Strecke, Bau)?

b) im Centralbureau (Ministerium, Betriebsdirectionen, Betriebsinspektionen etc. etc.)?

Frage 2. Ist die bestehende Organisation des Executivdienstes (Heizhaus, Werkstätte, Strecke, Bau) geeignet, dem hiebei in Verwendung stehenden absolvierten Technikern die Entfaltung seiner an der Hochschule erworbenen Kenntnisse zu ermöglichen, oder besteht thatsächlich eine Ueberbürdung durch administrative und manipulative Thätigkeit?

Frage 3. Bestehen irgendwelche Vorschriften oder sonstige Bestimmungen durch welche das weitere Fortkommen der im executiven Eisenbahndienste stehenden absolvierten Techniker irgendwie geregelt wäre?

Frage 4. Könnten die untergeordneten technischen Arbeiten auch durch Absolventen jetzt bestehender höherer Staatsgewerbeschulen ausgeführt werden?

Frage 5. Wäre eine Trennung der technischen untergeordneten Arbeiten von den eigentlichen technischen Arbeiten in der Weise durchführbar, dass die absolvierten Techniker nur die meritorische Ueberwachung zu besorgen hätten, während die eigentliche Verrichtung dieser technischen, untergeordneten Arbeiten durch minder vorgebildete technische Kräfte zu versehen wäre?

Frage 6. Ließe sich diese Trennung durch Errichtung eines Hilfsstatus erreichen, in welchen die technisch minder vorgebildeten Beamten einzureihen wären, aus welchen sodann die nach Maßgabe des Dienstes den absolvierten Technikern zuzuteilenden Hilfskräfte zu entnehmen sind?

Frage 7. Bis zu welcher Rangklasse soll das Avancement der im Hilfsstatus eingereihten minder vorgebildeten technischen Beamten ermöglicht werden?

Frage 8. Stehen derzeit bei den Staats- oder Privatbahnen minder vorgebildete technische Beamte als Hilfskräfte in Verwendung, und in welchem Verhältnisse stehen dieselben in den verschiedenen Dienstzweigen bezüglich ihrer Anzahl und ihrer Vorrückung im Vergleich zu den technischen Beamten mit beendeter Hochschulbildung?

*) Hiemit können selbstredend nur niedere Gewerbeschüler gemeint sein.

sterium; Schlöss Karl, Dpl. Ingenieur, Ober-Inspector der Südbahn; Schützenhofer Victor, k. k. Hofrath im Eisenbahnministerium; Staně Alois, k. k. Ministerialrath im Eisenbahnministerium, Vorstand des Departement 19; Stöckl Karl, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium; Wagner Karl Johann, Ober-Inspector, Staatsbahndirector-Stellvertreter; Wehrenfennig Eduard, Inspector der Nordwestbahn; Wurmb Karl, k. k. Sectionschef und Eisenbahn-Baudirector; Zeidler Alexander, Ober-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen.

Es sei mir nun gestattet, in knappen Zügen die hauptsächlichsten Stellen der Beantwortung mitzutheilen. Ich will mich hiebei möglichst kurz fassen und bemerke, dass es außerordentlich lehrreich und empfehlenswert ist, die Aussagen der Experten anlässlich dieser Enquête zu studieren.

Ein ausführliches, alle Details der Fragen umfassendes Elaborat hat Regierungsrath Rosche geliefert, welcher die Verhältnisse schilderte, wie sie bei der Aussig-Teplitzer Bahn bestehen. Ebenso hat sich auch Baurath Arnold über die gestellten Fragen verbreitet. Aus den Mittheilungen des Herrn Regierungsrath Ast sei eine Stelle hervorgehoben, weil dieselbe mit den Resolutionspunkten im Zusammenhange steht, welche den Herren vorliegen.

Diese Stelle lautet wörtlich:

„Ein gewissenhafter Techniker muss sich sagen: es gibt im Eisenbahnwesen keine unwichtige technische Arbeit, jede solche hat in Bezug auf ihre ökonomische Bedeutung, in Bezug auf Sicherheit von Personen und Eigenthum (und auch in Bezug auf weitere wissenschaftliche Fortbildung) eine nicht zu übersehende Wichtigkeit, und sollte deshalb jede technische Leistung auf sicheren Grundlagen der Erfahrung der Wissenschaft vorbereitet und im Bewusstsein eines regen Pflichtgefühles unter Anwendung des besten Wissens und Könnens von dem Techniker zur Ausführung gebracht werden.“

Bei Standesfragen des Technikers wird heutzutage selten versäumt, auf den Juristen hinzuweisen. Auch in diesem, volle akademische Bildung voraussetzenden Berufe ergeben sich nicht durchwegs schwierige wissenschaftliche Aufgaben, sondern oft nur recht alltägliche Geschäfte. Denkt man aber daran, dass juristische Arbeiten des Richters, des Advocaten einem Halbjuristen im öffentlichen Dienste anvertraut werden sollen? Gewiss nicht, und der technische Stand würde eine erhebliche Schädigung erleiden, wenn bei jeder technischen Arbeit die Vorfrage möglich wäre, ob die Leistung durch den vollqualifizierten Techniker oder durch den zu technischen Arbeiten autorisierten Technikanten auszuführen sei.“

General-Inspector Gerstl gibt eine außerordentlich klare Uebersicht über alle Aufgaben, welche der Eisenbahndienst umfasst; er schildert in detaillierter Weise die Agenden des Heizhausleiters, des Werkstättenleiters, er beschreibt und präcisirt alle Arbeiten des Bahnerhaltungs- und Bahnbaudienstes. Aus diesen Angaben kann man entnehmen, dass diese Dienstzweige verschiedene Agenden enthalten und auch verschiedene Verhältnisse aufweisen. Es ist daher nicht so leicht möglich, hier Normen festzustellen oder Grenzen zu ziehen, wie weit die untergeordneten Verrichtungen gehen und wie weit die höheren Leistungen reichen.

General-Inspector Gerstl sagt am Schlusse der Frage 2: „Unter diesen Verhältnissen muss die vorliegende Frage dahin beantwortet werden, dass den absolvierten Technikern in ihrer Verwendung beim executiven Dienste nach der dermaligen Organisation neben der praktischen Schulung und Ausbildung eine nur beschränkte Entfaltung und Verwertung ihres technischen Wissens ermöglicht ist.“

Die Frage 5 beantwortet derselbe Experte wie folgt:

„Eine Trennung der technisch untergeordneten — ausschließlich der administrativen — von den eigentlich technischen Arbeiten wird sich nach den gegebenen Ausführungen kaum bewerkstelligen lassen, indem die fachlich praktische Bethätigung, wie sie durch die dermalige Organisation im Executivdienste gefordert wird, für rein technische Leistungen zu wenig Raum übrig lässt. Es wird auch kaum angängig sein, eine sonst vollkommen zweckentsprechende Organisation, wie beispielsweise jene der Heizhäuser, bzw. Leitungen einzig aus diesem Anlasse abzu-

ändern. Was in dieser Hinsicht anzustreben wäre, wird sich so ziemlich darauf beschränken müssen, dass die Ingenieure durch Zuteilung besser qualifizierter Rechnungs- oder Administrativ-Beamten an Stelle der jetzt in Verwendung stehenden nicht immer leistungsfähigen Kanzlisten und Diurnisten nach Möglichkeit von den administrativen Geschäften und der fast ausschließlichen Verantwortung als Rechnungsleger entlastet werden.“

Diese Maßnahme würde in Rücksicht auf die Kostenfrage wahrscheinlich auch dazuführen, dass behufs entsprechender Verwendung solcher Hilfsbeamten, und um auch den betreffenden Ingenieuren ein weiteres Feld für ihre eigentliche Berufsthätigkeit zu erschließen, die heute bestehenden kleineren Sectionen vergrößert, und zugleich den Bahnmeistern (nach Möglichkeit Gewerbeschülern*) ein erweiterter Wirkungskreis zugewiesen werden müsste. Hauptsächlich aber müsste in ausgehnterem Maße als dies bis nun der Fall ist, und so weit es mit einer gewissen nothwendigen Stabilität des Dienstes vereinbar ist, ein entsprechender Wechsel in der dienstlichen Verwendung der akademisch gebildeten Techniker platzgreifen, und denselben auch die Anwartschaft auf höhere leitende Posten eröffnet werden.“

Bei der Frage, ob sich die Errichtung eines technischen Hilfsstatus empfehlen würde, sagt Gerstl: „Es würde hiemit ganz im Gegensatze zum beabsichtigten Zweck eine rückläufige Bewegung angebahnt werden, deren Consequenzen wohl schwer zu ermessen sind, welche aber immerhin eine Schädigung der dienstlichen Interessen der Eisenbahnverwaltungen und auch eine solche der Techniker und des Rufes technischer Leistungen herbeiführen dürfte.“

Aus den interessanten Mittheilungen Gerstls sei noch die Tabelle hervorgehoben, welche dem allgemein zugänglichen Almanach entnommen ist. Aus derselben ist das Verhältnis der höheren Stellen gegenüber den niederen Stellen ersichtlich gemacht. Wir sehen z. B. in dieser Tabelle, dass in den oberen Gehaltsstufen 70 Stellen (Central-Inspector, Ober-Inspector, Inspector) vorhanden sind, während die niederen Stellen (Ober-Commissär, Commissär, Adjunct, Assistent) 564 betragen. Daraus ergibt sich ein Procentsatz von 12.3 für die höheren Stellen und es muss nach dem dermaligen Stande der Avancementverhältnisse der k. k. Staatsbahnen als feststehend gelten, dass in der Regel die Laufbahn des absolvierten Technikers im Staatseisenbahndienste bei der Bahnerhaltung beim Ober-Commissär abschließt. Beim Zugförderungsdienste ist das Verhältnis ein ähnliches. Es entfallen nämlich 11.30% obere Stellen (Central-Inspector, Ober-Inspector, Inspector) auf 265 untere Stellen (Maschinen-Obercommissär bis einschließlich Assistent). — Es darf daher den absolvierten Technikern nicht verübelt werden, wenn dieselben eine ausgiebige Vermehrung der höheren Stellen anstreben und eine diesbezügliche Ausgestaltung der Organisation des Eisenbahndienstes fordern. — Oberbaurath Oelwein bemerkt anlässlich der Enquête, dass im Eisenbahnbaudienste das Bedürfnis nach der Verwendung höherer Gewerbeschüler überhaupt nicht bestehe. Er sagt nämlich wörtlich:

„Bisher haben sich unsere jungen Ingenieure noch nie darüber beklagt, dass sie alle Bureau- und Streckenarbeiten ohne Unterschied der Qualität machen mussten. Von der vielfach citierten Copistenarbeit sind sie in der Regel schon im Interesse ihres Dienstes entlastet, denn diese Arbeit lässt jeder vernünftige Bauleiter von den Zeichnern der Abtheilung besorgen. Dass sie dann bei Uebernahme der Materialien, Prüfung und Nachmaß der geleisteten Arbeiten, Führung des Baubuches das ganze Baugeschäft ab ovo kennen lernen, wissen unsere jungen Ingenieure sehr zu schätzen. Ueber diese Arbeit kam nie eine Klage, wenn sie sonst nur weiterkommen.“

Im letzten Theile seiner Ausführungen sagt Oelwein: „Ich habe schon in meiner ersten Erwiderung erwähnt, dass der Herr Antrag-

* Hier können nur niedere Gewerbeschüler gemeint sein.

steller über das Wesen unserer*) Gewerbeschulen nicht gut unterrichtet ist, und dass die Absolventen der Baugewerbeschule ein ganz anderes Ziel haben, als schließlich nur untergeordnete Hilfskräfte im Bahndienste zu werden. Ich stehe auch heute noch auf dem Standpunkte, dass für eine solche Kategorie von wirklich verwendbaren technischen Beamten erst eine eigene Gewerbeschule, wie die École centrale in Paris, geschaffen werden müsste.“

Sectionsrath Pascher erblickt eine Gefahr in der Heranziehung der Gewerbeschüler und sagt: „... ich bin überzeugt, dass die Durchführung des von Seite des Herrn Ministerialrathes Schäffer in der besten Absicht für das Gedeihen des Standes gestellten Antrages höchst schädlich für den Stand sein würde. Eine richtige Organisation wird darauf hinarbeiten müssen, dass die Techniker im Laufe ihrer praktischen Verwendung mit allen Zweigen der Administration vertraut gemacht werden.“

Baurath Pfeuffer bemerkt in seinen Ausführungen: „Wenn der Staat sich verpflichtet fühlt, einen Kranken nur durch einen graduierten Arzt behandeln zu lassen, oder einen oft unbedeutenden Bau nur durch einen concessionierten Baumeister ausführen zu lassen, so hat er wohl auch zweifellos die Verpflichtung, die so verantwortungsvollen technischen Agenden des Eisenbahndienstes, also insbesondere jene des Bau-, Bahnerhaltungs- und Zugförderungsdienstes nur durch solche Personen ausüben zu lassen, von deren unzweifelhafter Befähigung hiezu er sich überzeugt hat.“

Kaiserlicher Rath, Bahndirector-Stellvertreter Pichler sagt: „Jeder Techniker muss alle administrativen Arbeiten durchmachen, seien sie noch so einfach, er muss wissen, was eine Sache kostet, und wie die Kosten zu verrechnen sind. Wenn der Mann nicht alle Factoren des Kostenpunktes kennt, so wird er kein praktischer Techniker und Ingenieur sein. Diese Arbeiten ausschließlich durch Gewerbeschüler ausführen zu lassen, halte ich nicht für günstig.“

Die Ausführungen Pichlers haben auch insofern ein allgemeines Interesse, weil auch hier, wie durch General-Inspector Gerstl u. a. der Wunsch geäußert wird, Gewerbeschüler als Bahnmeister in Verwendung zu stellen. Damit können jedoch zweifellos nur jene Gewerbeschüler gemeint sein, welche aus einer niederen Gewerbeschule hervorgegangen sind, weil die Bahnmeister Unterbeamte sind, den höheren Gewerbeschülern aber, welche das Reifezeugnis besitzen, das Freiwilligen-Recht zusteht, diese daher nur als Beamte angestellt werden könnten. Doch äußert sich Pichler auch, offenbar über die höheren Gewerbeschüler, wie folgt: „Ich muss mich von meinem Standpunkte auf Grund der Erfahrungen, die ich mit Gewerbeschülern gemacht habe, dagegen aussprechen, dass man Gewerbeschüler in Arbeiten hineinzwängt, die dem Techniker vorbehalten bleiben müssen.“

Ferner spricht Pichler über die absolvierten Techniker, welche höhere Stellen bekleiden, und sagt: „Wenn aber ein Chef, sei er Bahndirector, Baudirector oder Vorstand des technischen Dienstes, Sinn für seine Untergebenen hat, so ist es seine Pflicht, sich um jedes Individuum zu kümmern, um beurtheilen zu können, ob aus dem Manne etwas zu machen ist oder nicht. Ist aus ihm an einer Stelle nichts zu machen, so muss man ihn dorthin geben, wo er taugt. Man beschäftige die jungen Techniker von Stelle zu Stelle, damit sie verschiedene Strecken und Dienste kennen lernen, und wird man bei solcher Behandlung die besten Techniker aus dem Bahnerhaltungsdienst hervorbringen.“

Wenn solche Worte zur rechten Zeit beherzigt und in That umgesetzt werden, dann können auch die jüngeren „Ingenieure“ beruhigt dem Resolutionspunkte zustimmen, wonach die Ausgestaltung der einzelnen technischen Dienstzweige dem Ermessen der an höheren leitenden Stellen befindlichen absolvierten Techniker überlassen werden soll. — Hierbei muss jedoch die Voraussetzung gelten, dass Reformvorschläge mit entsprechendem Nachdruck nach oben vertreten und kleinliche finanzielle Bedenken überwunden werden.

Ministerialrath Schäffer bespricht anlässlich der Enquête die gegenwärtige Organisation des Eisenbahndienstes und sagt: „Es ist sehr schwer zuzugeben, dass etwas nicht ganz in der Ordnung ist, wenn man nicht gleich sagen kann,

wie man die Ordnung herstellen könnte. Dazu kommt noch eine Art Pflichtencollision. Es obliegt doch jedem Beamten die Pflicht, die Institutionen seiner Verwaltung zu vertheidigen, weshalb es wieder sehr schwer ist zuzugeben, dass die Einrichtungen nicht vollständig entsprechen, besonders wenn man selbst in diesen Einrichtungen mitwirkt. Ich glaube aber doch, dass diese vermeintliche Pflichtencollision nicht factisch besteht, wenn sie auch zweifellos zu bestehen scheint und daher Einfluss übt. Die höhere Pflicht jedes Technikers und auch jedes Beamten ist, seinen Brodherrn auf alles aufmerksam zu machen, was dessen Interesse nicht entspricht; und dass die gegenwärtige Organisation nicht mehr entspricht, weil sie theure Kräfte sich an untergeordneten Arbeiten geistig erschöpfen lässt, ist wohl außer Zweifel.“

Wenn nun im executiven Eisenbahndienste eine geistige Erschöpfung des technischen Personales thatsächlich besteht, dann erscheint eine Personalvermehrung nothwendig. Diese darf aber nicht auf Kosten, d. h. durch Reduction der Stellenanzahl der absolvierten Techniker erfolgen, sondern müsste von selbst zu einer Erhöhung des Personalbudgets führen, wobei nach dem gegenwärtigen Stande der technischen Eisenbahndienstzweige die Zuthellung der erforderlichen Anzahl von Hilfskräften in Betracht käme. Die hiedurch sich ergebenden Mehrauslagen könnten dann wahrscheinlich durch rationelle Verwendung der verfügbaren Arbeitskräfte und Materialien weit aufgewogen werden.

Ferner sagt Ministerialrath Schäffer: „Dass der Techniker alles können müsse, ist ja richtig, dass er aber auch alles selbst machen müsse, ist entschieden unrichtig. Nur dann, wenn das technische Werk nicht umfangreich oder gar nicht dringlich oder auch sehr dringlich ist, wird der Techniker wie der Arzt überall eingreifen müssen.“

Später, in einem weiteren Theile, sagt er: „Die Gewerbeschulen höherer Art sind thatsächlich technische Mittelschulen; deren Absolvierung gewährt das Freiwilligen-Recht. Wenn sie jetzt hauptsächlich nur Personal für Hochbau liefern, so liegt dies darin, dass Unter- und Oberbau eben nur bei Bahnen vorkommt. Sobald diese auf höhere Gewerbeschüler reflectieren, wird sicherlich ein diesbezüglicher Curs an den Schulen eingerichtet werden.“

Schäffer stellt auch das Verhältnis über die Agenden höherer Art (Hochschularbeit) und niederer Art (Nichthochschularbeit) auf, welche in den verschiedenen Eisenbahndienstzweigen zur Ausführung gelangen. Bei der Zugförderung berechnet er schätzungsweise das Verhältnis 1:3, beim Werkstattendienst 1:1, beim Baudienst 1:1, beim Bahnerhaltungsdienst 1:4, diesbezüglich waren die Ausführungen des Herrn Ober-Inspector Schlöss von Interesse, welcher die Arbeit in fünf Gruppen zu theilen versucht.

1. Technisch wissenschaftliche Arbeiten;
2. technische Arbeiten höherer Art, welche wohl an sich nicht wissenschaftlicher Natur sind, jedoch fachwissenschaftliche Kenntnisse voraussetzen;
3. technisch-administrative Arbeiten, welche gleichfalls fachliche und allgemeine Bildung höherer Art voraussetzen;
4. technische und technisch-administrative Arbeiten minderer Art, sowie die einschlägigen Hilfsarbeiten;
5. technische Arbeiten handwerksmäßiger Natur.

Er beginnt nun jetzt thatsächlich die Gruppen zu theilen. Bei der Gruppe 3 kommt er aber schon in Collision und sagt, das könnte schon ein Gewerbeschüler machen. Die scharfe Trennung ist demnach auch Herrn Ober-Inspector Schlöss nicht gelungen.

Daraus ergibt sich nothwendigerweise die Folgerung, dass die Beurtheilung, ob und welche untergeordnete Arbeiten Hilfskräften überlassen werden können, dem absolvierten Techniker überlassen und vorbehalten bleiben muss, dieser daher auch die Aufsicht und Controle über solche Arbeiten nicht aus der Hand geben darf.

Damit schließe ich die Besprechung des Capitels, welches den Eisenbahndienst behandelt, weil ich die Herren mit den umfangreichen Ausführungen, welche in der Enquête niedergelegt wurden, nicht ermüden möchte, aber ich möchte den Herren empfehlen, die Sache selbst zu verfolgen. Sie werden außerordentlich lehrreiche und interessante Wahrnehmungen machen.

Ich gehe nun zur Besprechung der Fragengruppe B über, betreffend die Stellung der absolvierten technischen Hochschüler im Staats-

*) Gemeint sind hier zweifellos die höheren Gewerbeschulen.

Landes- und Gemeindedienste. Diese Fragen*) konnten kürzer gefasst werden, weil sie ein so weit verzweigtes Gebiet, wie die Eisenbahnen, nicht umfassen. Zur Beantwortung derselben waren eingeladen die Herren: Bacher Jacob, k. k. Ober-Baurath der n.-ö. Statthalterei; Barth v. Wehrenalp Karl, k. k. Ober-Baurath der Post- und Telegraphen-Direction; Berger Franz, k. k. Ober-Baurath und Stadt-Baudirector von Wien; Burghart Ottokar, Stadt-Baudirector von Brünn, beh. aut. Civil-Ingenieur; Gstöttner Adolf, k. k. Ober-Bergrath im Ackerbauministerium; Hödl Theodor, k. k. Ober-Baurath im Ministerium des Innern; Kranz, Landes-Baudirector in Mähren; Landa Ernst, Dpl. Ing., k. k. Ober-Baurath im Ministerium des Innern; Müller Hans, Stadt-Baurath von Salzburg; Prochaska Eduard, n.-ö. Landes-Baudirector; Putschar Moriz, Stadt-Baudirector von Graz; Volkmer Ottomar v., k. k. Hofrath, Director der Staatsdruckerei.

Bei der Beantwortung dieser Fragen hat sich ergeben, dass die Herren, welche den Staatsdienst vertreten, sich durchwegs ablehnend gegen die Verwendung der höheren Gewerbeschüler verhalten haben und erklärten, dass im Staatsdienste ein Bedürfnis darnach nicht besteht. Jene Herren, welche dem Gemeinde- und Landesdienste nahestanden, äußerten sich jedoch in einer Weise, welche mit einer gewissen Befriedigung seitens des Ausschusses zur Kenntnis genommen werden konnte. Ich werde mir nun erlauben, die von Herrn Ober-Baurath Berger gemachten Äußerungen zu erwähnen. Er sagt: „Ich bin auch der Meinung, dass in den Aemtern jeder akademisch gebildete Techniker alle, und zwar auch alle minder wichtigen Arbeiten mitmachen soll, schon deshalb, um seinerzeit als Chef beurtheilen zu können, was von untergeordneten Beamten vernünftigerweise verlangt werden kann. Natürlich ist dabei nicht gedacht, dass der Techniker bei diesen Arbeiten lange bleiben soll. Dass für minder wichtige Arbeiten minder gebildete Hilfskräfte eintreten können, werde ich im Verlaufe meiner Ausführungen nachweisen.“

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, es nützt uns nichts, wenn wir auch heute erklären wollten, die Gewerbeschüler sollen zu technischen Diensten nicht verwendet werden. Das wäre eine Vogel-Strauss-Politik. Dieser Zustand ist schon vorhanden, wir dürfen ihn aber nicht wild fortwuchern lassen. Angesichts der bestehenden Thatsachen bleibt nichts übrig, als die minder gebildeten Hilfskräfte, die wir zu unserer Unterstützung brauchen können, richtig zu organisieren, sie in gewissen Grenzen zu halten und jede Vermischung mit den akademisch gebildeten Technikern zu vermeiden.

Die Staatsgewerbeschulen bringen Schüler in großer Menge hervor; deren Zahl steigt immer mehr. Allerdings ist es fraglich, ob diese Steigerung durch das Bedürfnis bedingt ist oder ob selbe daher kommt, dass die Staatsverwaltung die Gewerbeschulen offenbar begünstigt, während sie die Ausgestaltung der technischen Hochschulen absichtlich oder unabsichtlich zurückhält.“

Zu Frage 3, betreffend die Trennung, sagt Ober-Baurath Berger: „Die Frage 3, hinsichtlich der Trennung, beantworte ich dahin, dass eine Trennung im allgemeinen möglich ist, jedoch soll dieselbe so gemacht werden, dass die Leitung der Arbeiten und damit auch die Verantwortung in der Hand des akademisch gebildeten Technikers bleibt und dass die minder gebildeten Personen verwendet werden sollen als

*) Gruppe B. Frage 1. Umfassen die technischen Geschäfte des Staates, der Länder und Gemeinden, auch solche Arbeiten, welche technisch-manipulativer Natur sind und auch durch Absolventen einer Staatsgewerbeschule verrichtet werden könnten?

Welche Arbeiten wären diesen untergeordneten technischen Leistungen beizuzählen?

Frage 2. In welchem Verhältnisse stehen diese etwa zu verrichtenden technisch-manipulativen und technisch-administrativen Arbeiten zu jenen, welche nur durch akademisch gebildete Techniker verrichtet werden können?

Frage 3. Wäre eine Trennung dieser technisch-administrativen Arbeiten von den eigentlichen technischen Arbeiten in der Weise durchführbar, dass die absolvierten Techniker nur die meritorische Ueberwachung zu besorgen hätten, die eigentliche Durchführung aber durch minder vorgebildete technische Kräfte zu versehen wäre.

Frage 4. Ließe sich die Trennung durch Errichtung eines Hilfsstatus erreichen, in welchen die technisch minder vorgebildeten Beamten einzureihen wären, aus welchen sodann, nach Maßgabe des Dienstes, die den absolvierten Technikern zuzuteilenden Hilfskräfte zu entnehmen sind?

Frage 5. Bis zu welcher Rangklasse wäre das Avancement der im Hilfsstatus eingereihten minder vorgebildeten technischen Beamten zu ermöglichen?

zugetheilte Hilfskräfte, nie aber als selbständige Referenten. So ist es wenigstens in unserem Amtskörper eingerichtet.“

In diesem und ähnlichen Sinne äußerten sich jene Herren, welche von den Landesbauämtern und von den Bauämtern anderer Städte zur Enquête erschienen waren. Wir erfuhren, dass eine ähnliche Organisation, wo für die akademisch Gebildeten und für die Gewerbeschüler je ein eigener Status vorhanden ist, schon durchgeführt wurde, dass aber die Durchführung von den oberen Stellen ausgegangen ist und sich bis jetzt in vorzüglicher Weise bewährt hat. Hierbei gilt als Grundsatz, dass die höheren Gewerbeschüler von Fall zu Fall den absolvierten Technikern zur Dienstleistung zugetheilt werden und stets unter Controle und Verantwortung der absolvierten Techniker arbeiten.

Die dritte Gruppe der Fragen*) betreffend die Stellung der technischen Hochschüler bei den Privatunternehmungen, enthielt drei Punkte. Zur Beantwortung derselben waren eingeladen: Böck Franz, k. k. Baurath, Baudirector der Union-Baugesellschaft, beh. aut. Civil-Ingenieur; Demmer Bernhard, Director der Wiener Locomotivfabriks-Actiengesellschaft Floridsdorf; Fehring Fr., Director der Maschinenfabriks-Actiengesellschaft vorm. G. Sigl; Freissler Anton, k. k. Hof-Maschinen- und Aufzüge-Fabrikant; Höller Karl, k. k. Baurath im Patentamt; Krauss Fritz, Ingenieur, beh. aut. Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft; Sailer Albert, Ober-Ingenieur a. D.; Seybel Paul, Ingenieur und Fabriksgesellschafter; Pischhof Alfred v., beh. aut. und beedeter Bau-Ingenieur und Bauunternehmer.

Von diesen Ausführungen, welche sich auf den Privatdienst beziehen, werde ich, um mich kurz zu fassen, das hervorheben, was sich auf das Gebiet erstreckt, auf welchem die technischen Hochschüler am meisten zu leiden haben, den Maschinenbau. Und da sagt z. B. Inspector Krauss Folgendes:

„Bei den Privat-Unternehmungen sind zahlreiche Absolventen höherer Staatsgewerbeschulen in Verwendung. Der Bereich der technischen Arbeiten, zu welchen sie verwendet werden, ist nur dort begrenzt, wo die Spezialisierung einen höheren Grad erreicht hat.“

Die Frage 2 in der mir vorliegenden Fassung setzt voraus, dass technische Beamte mit vollendeter Hochschulbildung zu technisch untergeordneten Arbeiten nicht verwendet werden. Dies trifft aber in der Praxis nicht zu. Bei Privat-Unternehmungen kommt vielleicht in noch höherem Maße als bei staatlichen Unternehmungen mehr die Qualität der Person in Frage, als die Qualität der Schule, aus der sie hervorgegangen ist. Die Ausübung des Maschinenbau-Berufes erfordert in manchen Zweigen besondere Anlagen oder Talente, die durch Schulbildung nur ausgebildet, nicht aber erworben werden können. Als untergeordnete Arbeiten könnte man vielleicht das Copieren von Plänen, das Herauszeichnen und die Construction von Maschinendetails, Ausfertigung von Stücklisten und dergl. ansehen. Zu solchen Arbeiten, die häufig von hochschulgebildeten technischen Beamten verrichtet werden, werden befähigte Absolventen höherer Gewerbeschulen gleich gut verwendet. Ueber die verhältnismäßige Eignung hochschulgebildeter Techniker und absolvierten Gewerbeschüler zur Vernehmung des sogenannten Werkstättendienstes hat die Praxis ähnlich entschieden.

In jenen großen Unternehmungen, die in Abtheilungen gegliedert sind, sowie in Unternehmungen, die sich auf ganz speziellen Gebieten bethätigen, wo also eine der Hauptaufgaben über den Constructionstisch und die Werkstättenausführung hinausreicht, Entwürfe, schwierige Berechnungen und Versuche umfasst, reicht die technische Bildung absolvierten Gewerbeschüler niemals aus, zur Führung einer höheren Beamtenstelle zu befähigen. Dort hat sich in Privat-Unternehmungen bereits die Scheidung vollzogen zwischen Beamten, die untergeordnete technische Arbeiten und solchen, die Arbeiten höherer Ordnung zu ver-

*) Gruppe C. Frage 1. Sind bei den Privat-Unternehmungen (Industrie-, Bau-Unternehmungen) Absolventen höherer Staatsgewerbeschulen in Verwendung und wenn ja, zu welchen technischen Arbeiten werden dieselben verwendet?

Frage 2. In welchem Verhältnisse stehen die zu leistenden technischen untergeordneten Arbeiten zu jenen Arbeiten, welche durch technische Beamte mit vollendeter Hochschulbildung verrichtet werden?

Frage 3. Welche Erfahrungen liegen bisher vor über die Verwendung von Absolventen höherer Staatsgewerbeschulen. Wie hoch beläuft sich der Anfangsgehalt beim Eintritt in die Praxis, und wie gestalten sich durchschnittlich die Vorrückungsverhältnisse im Vergleich zu den Technikern mit vollendeter Hochschulbildung?

richten haben. In dem Maße als sich die Maschinenindustrie weiter entwickelt, wird diese Scheidung immer deutlicher.“

Bei Beantwortung der Frage 3 sagt Krauss: „Die in der Praxis mit Absolventen höherer Gewerbeschulen gemachten Erfahrungen bestätigen die eben mitgetheilten Ausführungen. Der Anfangsgehalt beim Eintritt in die Praxis beträgt durchschnittlich, bei großer Verschiedenheit der bestehenden Sätze, für den hochschulgebildeten Techniker K 2000, für den Absolventen einer höheren Gewerbeschule K 1200. Systemisierte Vorrückungen bestehen nur bei einem Theile der Privat-Unternehmungen, auch bei diesen kann eine allgemeine Regel nicht aufgestellt werden.“

Leitende Stellungen werden, da auf die Privat-Unternehmungen kein bürokratischer Hemmschuh wirkt, selten durch Vorrückung erworben. Die Besetzung der leitenden Stellen erfolgt in der Regel durch Berufung aus eigenem oder fremdem Status, wobei hauptsächlich die durch die Praxis bestätigte persönliche Eignung entscheidet.“

Die nächste, 4. Fragengruppe betraf die Erhebungen über den Bildungsgrad und die jährliche Anzahl der Absolventen der staatlichen Gewerbeschulen und enthält drei Fragen.)*

Zur Beantwortung derselben waren nachstehende Herren eingeladen: Engländer Richard, Ingenieur, o. ö. Professor der k. k. technischen Hochschule; Hauffe Leopold R. v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor der k. k. technischen Hochschule; Hauptfleisch Johann, k. k. Regierungsrath, Director der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Bezirk; Höchenegg Karl, k. k. Ober-Baurath, o. ö. Professor der k. k. technischen Hochschule; Sitte Camillo, k. k. Regierungsrath, Director der k. k. Staatsgewerbeschule im I. Bezirk; Ulrich Christian, k. k. Ober-Baurath, o. ö. Professor der k. k. technischen Hochschule.

Auch von diesen interessanten Antworten gestatte ich mir, um meine Ausführungen nicht zu sehr zu verlängern, nur Folgendes mitzutheilen. Ober-Baurath Höchenegg sagt: „Meiner Ansicht nach ist es Aufgabe der Ingenieure, nicht die Gewerbeschulen als solche zu bekämpfen, sondern dagegen aufzutreten, dass in Gewerbeschulen den mangelhaft vorgebildeten Schülern gewaltsam, d. h. ohne genügende Vermittlung, ein höheres Wissen aufgepfropft wird, welches fast ausnahmslos unverdaulich bleibt, nicht in Fleisch und Blut übergeht und nur zu oft die jungen Leute ihrer künftigen Aufgabe entfremdet.“

Damit glaube ich ein allgemeines Bild der Ergebnisse der Enquête vorgeführt zu haben. Nach Beendigung der Enquête hat der Ausschuss für Stellung der Techniker einen Unterausschuss eingesetzt, welcher die Aufgabe erhielt, mit bestimmten Vorschlägen heranzutreten. Das Resultat der Enquête hatte ja gezeigt, dass bei den verschiedenen Dienstzweigen, welche bei diesen wichtigen Fragen in Betracht kommen, die verschiedensten Verhältnisse maßgebend sind. Als Haupt- und wichtigsten Grundsatz für eine Organisation stellt der Ausschuss für Stellung der Techniker den auf, dass der absolvierte Techniker nicht die Leitung aus der Hand geben darf, dass der Stellvertreter des absolvierten Technikers immer wieder ein solcher sein muss. Gerade so wie in anderen Berufszweigen, beim Mediciner und Juristen eine Stellvertretung niemals durch eine minder vorgebildete Kraft möglich erscheint, so soll es auch beim Techniker nicht möglich sein, dass unter der Angabe, es rühre von einem Techniker her, eine minder vorgebildete Arbeitskraft ohne Verantwortung eines Ingenieurs die Arbeit verrichte.

Es müssten daher die aus den höheren Gewerbeschulen hervorgehenden Kräfte immer als Hilfsorgane des Technikers aufgefasst werden. — Wenn diese Hilfsorgane im öffentlichen technischen Dienste zur Verwendung gelangen sollen, dann ist es ungemein wichtig zu verlangen, dass die Organisation, die den Gewerbeschülern den Dienstestritt ermöglicht, von oben aus gemacht wird, nicht von unten hinauf. An den höchsten Stellen sollen immer die Techniker referieren und nicht erst durch die Vermittlung der Juristen, dann wird es möglich sein, alle jene

Reformen im technischen Dienste, welche die Verwendung der höheren Gewerbeschüler, und zwar als Hilfskräfte, ermöglicht. Aufgabe des Technikers ist es, seinen Stand in Schutz zu nehmen. Der absolvierte Techniker muss, in welcher Stellung er sich immer befindet, grundsätzlich dahin streben, seinen Wirkungskreis nach Thunlichkeit zu vergrößern, in Folge dessen sollen die im Eisenbahndienste stehenden Techniker auch die Verwendung in anderen als den rein technischen Dienstzweigen verlangen, und die Organisation des Eisenbahnwesens soll eine derartige sein, dass es dem absolvierten Techniker ermöglicht wird, in andere Dienstzweige hineinzukommen und sich dem Verkehrsdienste, dem Materialdienste mit Aussicht auf entsprechend gutes Fortkommen widmen zu können.

Ich komme nunmehr zu den Anträgen*), welche der Verwaltungsrath Ihnen heute zur Beschlussfassung vorlegt. Dieselben gliedern sich, ebenso wie die Umfragen ebenfalls in vier Gruppen. Sie erstrecken sich 1. auf die Stellung der absolvierten technischen Hochschüler im Staats- und Privat-Eisenbahndienste, 2. im Gemeinde-, Landes- und Staatsbahndienste, 3. bei den Privatunternehmungen, und endlich erstrecken sie sich auch auf die Absolventen höherer Gewerbeschulen. Alle diese Anträge stützen sich auf die Beschlüsse des IV. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Sie kennzeichnen, dass wir uns im allgemeinen gegen die Verwendung höherer Gewerbeschüler nicht ablehnend verhalten, dass aber diese Verwendung nur in dem Maße zur Anwendung kommen soll, als sich die Stellung der im öffentlichen technischen Dienste stehenden absolvierten Techniker bessert. Zunächst muss den technischen Hochschulen eine zeitgemäße Ausgestaltung zu Theil werden, und den absolvierten Technikern muss jener Einfluss und jene Stellung eingeräumt werden, welche ihnen in Anbetracht der hoch entwickelten technischen Wissenschaften gebührt. In diesem Sinne stelle ich an Sie, hochgeehrte Herren, im Namen des Ausschusses für Stellung der Techniker und im Namen Ihres Verwaltungsrathes die Bitte, den vorgelegten Anträgen Ihre Zustimmung zu ertheilen.“

Ministerialrath Schäffer:

„Zu dem nunmehr vorliegenden Berichte des Ausschusses, bezw. des Verwaltungsrathes über meine Anträge vom 10. März v. J. und 27. April l. J. erlaube ich mir als Antragsteller die nachfolgenden Ausführungen.“

Vor allem muss constatirt werden, dass die außerordentlich gründliche Behandlung des Gegenstandes in einer Enquête aus allen technischen Berufsarten nicht nur den Ausschuss von der dringenden Nothwendigkeit einer Aenderung der Organisationen vieler technischer öffentlicher Dienste zu Gunsten der akademisch gebildeten Techniker, und von der Nothwendigkeit der Einführung von reinen Personalstatusen für die Volltechniker überzeugte, sondern auch die Verwendung von minderen technischen Kräften (Gewerbeschülern) als Hilfsarbeiter der akademisch gebildeten Techniker deshalb als nothwendig und zulässig erkannte, weil sonst den Technikern die Entfaltung ihrer höheren Bildung und höheren Fachkenntnisse mehr oder weniger bei den heutigen Organisationen beengt und beschränkt wird. Die Enquête und der Ausschuss haben sonach die Richtigkeit der Ursachen, die Gründe, welche mich zu meinen Anträgen bewogen, und auch die Nothwendigkeit der drei Hauptpunkte der Anträge bestätigt.

Nur wird die Durchführung dieser Anträge an eine Bedingung geknüpft, nämlich dass vorher Cantelen geschaffen werden, welche es unmöglich machen sollen, dass die als nothwendig erkannten Organisationsänderungen und Reformen nicht zum Schaden der absolvierten technischen Hochschüler ausfallen, zu welchem Zwecke verlangt wird, dass die nothwendigen Organisationen von „Oben“ beginnen sollen, und dass die Verwendung von Gewerbeschülern lediglich dem Ermessen der leitenden Techniker anheimgestellt werden soll.

Diese Differenzen will ich mir erlauben sofort zu besprechen.

Schon mein alter Freund, Herr Ober-Baurath Berger, hat in der Enquête sehr richtig bemerkt, dass die von Oben zu beginnenden Organisationen noch sehr lange auf sich warten lassen werden.

Bis zu diesem entfernten Zeitpunkte soll man die Techniker aber doch nicht warten und schädigen lassen, weil die Organisation von Oben das Bessere sein könnte. Das Bessere ist auch hier der Feind des Guten; haben wir uns so lange und in so vielen Dingen bescheiden müssen, thun wir es auch in dieser Frage.

*) Veröffentlicht in der Nr. 21 der „Zeitschrift“ vom 24. Mai 1901, S. 392.

Gruppe C: Frage 1. Zu welchen technischen Leistungen können Absolventen einer höheren Staatsgewerbeschule herangezogen werden, u. zw.:

- a) der Bau-Abtheilung,
- b) der mechanischen Abtheilung?

Frage 2. Welchem Berufe widmet sich die Mehrzahl der Absolventen dieser höheren Staatsgewerbeschulen?

Frage 3. Wäre es zweckmäßig, bei den höheren Staatsgewerbeschulen Abtheilungen für Straßen-, Wasser- und Eisenbahnbau zu errichten?

Zäh und unverzagt müssen wir Schritt für Schritt und nicht sprunghaft die Erfüllung unserer berechtigten Forderungen erkämpfen, um sie desto sicherer zu erhalten. Bilden die akademisch gebildeten Techniker einmal in einer jeden Verwaltung eine compacte Einheit, wie die Juristen, undurchsetzt von fachlich minderen Elementen, den „Technikanten“, die schon jetzt in viel zu hohe Stellungen gelangen können, weil ein Mangel an Technikern besteht, so wird, ja muss die gewünschte Organisation von „Oben“ eher und sicherer kommen, weil der Boden dazu gründlicher vorbereitet ist, als jetzt, wo geradezu vielfach ganz wilde, die akademisch gebildeten Techniker arg schädigende Zustände herrschen.

Jeder College, welcher eine gewisse größere Summe von Lebenserfahrungen besitzt, wird mir gewiss beipflichten.

Aus diesem Grunde erschiene es mir auch nicht richtig, meinen Antrag vielleicht als gegenstandslos deshalb fallen zu lassen, weil, wenn die Beschlüsse des IV. Ingenieur- und Architekten-Tages erfüllt würden, ohnedies alle Wünsche der Techniker befriedigt wären. Geben wir uns keinem uns schädigenden Optimismus hin. Der größte Theil der Beschlüsse des Ingenieur- und Architekten-Tages wird, wie es auch auf diesem ausgesprochen wurde, noch durch sehr lange Zeit leider nur ein frommer Wunsch bleiben, und manche dieser Wünsche werden vielleicht nie erfüllt werden. Bleiben wir daher bei dem, was am ehesten zu erreichen ist, und uns doch große Vortheile bringt, bezw. noch länger andauernde Schädigungen verhindert oder bedeutend mildert; und verzichten wir vorläufig auf das in weiterer Ferne stehende. Es ist dann doch noch ein bedeutender und sicherer Schritt nach vorwärts gethan.

Wir müssen das als nothwendig Erkannte nicht nur sicher, sondern auch bald zu erreichen suchen, weil wir sonst eine zu große Verantwortung für die Geschicke vieler Collegen übernehmen, wenn wir immer zuwarten und nicht thatkräftig handeln.

Gerade jetzt ist der Zeitpunkt, zu handeln, wo uns so große Aufgaben beschieden werden, für welche nach den letzten Mittheilungen des Herrn Ober-Baurath Berger der Grundzug der Organisation schon festgestellt ist, der aber mit den Beschlüssen des IV. Ingenieur-Tages, bezüglich eines Ministeriums für öffentliche Arbeiten, vorläufig noch nicht zusammentrifft.

Auch die Bezeichnung einer von „Oben“ kommenden Organisation ist nicht präzise. Sie kann doch nur so gemeint sein, dass die obersten Ingenieure dieselbe erdenken und durchführen sollen. Das würde aber meiner Meinung nach bei aller Achtung vor diesen „Obersten“ doch nicht richtig sein. Die unteren und mittleren Ingenieure müssen ihre Wünsche, soweit sie berechtigt sind, auch zur Geltung bringen können. Das werden sie aber viel besser und sicherer erreichen, wenn sie in einem einheitlichen Status, undurchsetzt von „Technikanten“, wie jetzt bei vielen Verwaltungen, vereinigt sind.

Bei den meisten Verwaltungen stehen ohnedies akademisch gebildete Techniker an der Spitze der technischen Dienste, welche die nothwendigen Organisationsänderungen durchführen können; warum also warten. Und dort, wo keine Techniker an der Spitze stehen, können wir einen Personenwechsel doch nicht erzwingen; die lassen uns warten. Sie werden dies aber nicht zu lange thun können, wenn die Mehrzahl der technischen Dienste sich von unten, d. h. von uns aus organisiert. Erinnern Sie sich an die Äußerung von Experten, die z. B. erklärten, ihre Verwaltung wird sich in der Besetzung höherer Stellen nicht auf Volltechniker beschränkt wissen wollen, wenn ihr ein nicht vollqualificierter Techniker geeigneter erscheint. Der Durchführung solcher Ansichten muss schnellstens begegnet werden. Es darf daher auch nicht dem jeweiligen Ermessen der leitenden Ingenieure an der Spitze überlassen sein, ob und wo sie nicht vollqualifizierte Techniker als Hilfskräfte verwenden wollen, sondern muss dies in der betreffenden Organisation selbst festgestellt sein. Wenn aber die von „Oben“ durchzuführenden Organisationen, wie voraussichtlich, nicht so schnell kommen? Haben wir so überflüssig viel Zeit? Nein!

Es ist wohl außer Frage, dass die Zeit, in welcher das dringend Nothwendige zur Hebung unseres Standesansehens erreicht werden soll, nicht kurz genug sein kann. Die Schaffung des einheitlichen Status für technische Hochschüler, und eine dementsprechende Regelung der Verwendung von Nichthochschülern, Empirikern, Gewerbeschülern etc. bei den öffentlichen Verwaltungen kann keine besonderen Schwierigkeiten bieten, und daher sehr bald und sicher erreicht werden.

Die Erreichbarkeit dieser Forderungen ist durch die Enquête gewiss bedeutend gefördert worden, denn die an die Experten gestellten Fragen machten vor der Beantwortung eine Art „Gewissensforschung“ nothwendig, welche viele Experten, obwohl sie meinen Anträgen nicht sympathisch gegenüberstehen, dennoch zwang, die thatsächlichen Verhältnisse und die Möglichkeit der Reform zuzugeben, wenn sie sich auch nicht alle über die Construction der nothwendigen Organisationsform ein Bild schufen, oder im Drange der Geschäfte ein solches mit allen Einzelheiten noch nicht schaffen konnten. Nur einer der geehrten Herren Experten machte hievon eine Ausnahme, unser sehr geehrter Herr Vereins-Vorsteher, welcher bezüglich des Eisenbahndienstes die Richtung klar angab, nach welcher die betreffende Organisation zu schaffen sein wird. Dementgegen gestatte ich mir auf einen anderen Herrn Experten zu verweisen, welcher sich als ein entschiedener Gegner meiner Anträge bekannte, und dann, allerdings hiemit etwas im Widerspruch, zugab, oder wie er spöttisch meinte, dass sein Dienst (ein neuerer Zweig des Staatsbandienstes, das hydrographische Amt) „modern“, d. h. nach den Grundsätzen meines Antrages eingerichtet sei. Da müssen doch diese Grundsätze unzweifelhaft richtig sein, wenn das Amt eines solch entschiedenen Gegners darnach eingerichtet ist.

Sie sehen also, meine Herren, dass grundsätzliche Verschiedenheiten zwischen meinem Antrage und jenen, die der Verwaltungsrath Ihnen vorlegt, eigentlich nicht bestehen, und dass mein Antrag, wenn er auch nicht an das Ideal der Beschlüsse des IV. Ingenieurtages hinanreicht, doch deshalb praktisch ist, weil er uns schädigende Verhältnisse thunlichst beseitigt, die Grundlage für eine weitere gedeihliche Entwicklung unseres Standes schafft, und insbesondere leichter und eher durchgeführt werden kann.

Ich muss mich weiters fragen, wieso es kommt, dass der Ausschuss über die nach meinen Grundsätzen eingerichteten Organisationen bei bedeutenden Verwaltungen, wie z. B. einzelne Länder und Gemeinden, woselbst Gewerbeschüler organisatorisch verwendet werden, diese Organisationen und die Verwendung von Gewerbeschülern als vollkommen geregelt bezeichnet, während er für den Staatsdienst und Eisenbahndienst vor einer analogen Einrichtung derselben die vorerwähnten Cautelen verlangt. Das kann nur die Folge eines Misstrauens sein. Bei aller Anerkennung der Objectivität, mit welcher der Bericht des Ausschusses verfasst ist, klingt dieses Misstrauen doch aus demselben heraus, und erscheint dies insofern auch natürlich, wenn man sich die Geschichte meines Vortrages und Antrages, sowie die Ergebnisse der Enquête vor Augen hält. Nachdem dieses Misstrauen gegen mich als Antragsteller in erster Linie gehegt zu sein scheint, so müssen Sie schon gestatten, dass ich hierauf reagiere.

Ich habe diesen Antrag in der selbstlosesten Weise nach reiflicher Erwägung und Kenntniss aller in Betracht kommenden Verhältnisse, welche nicht allen zu erwerben möglich ist, bloß im Interesse unseres Standes, bezw. unserer Junggenossen, gestellt, begründet und vertheidigt.

Ich habe diesen Antrag deshalb ziemlich allgemein gehalten, weil es nach meinem Erachten einer Sache oft nicht zuträglich ist, dieselbe mit zu vielen Details zu begründen und auszustatten, welche Details ja, wie im vorliegenden Falle, wo es sich um die Stellung der Volltechniker bei den öffentlichen Verwaltungen handelt, bei der Verschiedenartigkeit derselben sehr verschieden sein müssen, und daher den Grundgedanken nicht recht zum Ausdruck gelangen lassen könnten. Es mag dies wohl Ansichtssache sein und Widerspruch dann erfahren können, wenn der Hinweis auf einzelne Details die Sache selbst fördern würde.

Ich war dabei der Anschauung, dass dieser Antrag die Erörterung der Angelegenheit anregen und in Fluss bringen soll, und dass dann der Verwaltungsrath nach Durchführung aller Erhebungen und Berathungen dem Vereine einen Bericht erstatten und der Verein zu beschließen haben wird, ob die Forderung nach Aenderung der technischen Organisationen und Schaffung eines Einheitsstatus für die akademisch gebildeten Techniker gestellt werden soll, und ob hiebei die Verwendung von Gewerbeschülern in Aussicht zu nehmen wäre. Bezüglich der letzteren wäre beizufügen gewesen, in welcher Art diese Verwendung stattfinden könne. Im Bejahungsfalle hätte der Verwaltungsrath die Ermächtigung zur weiteren Verfolgung des Gegenstandes und die Directiven erhalten sollen, in welcher Weise er diese Forderungen zu

begründen und vertreten haben wird. Diese Behandlung des Gegenstandes geht aus dem Wortlaute des Antrages klar und unzweifelhaft hervor, weshalb ich mir erlaube, Ihnen denselben nochmals ins Gedächtnis zu rufen.

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst, als auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage, bzw. der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der technischen Hochschüler auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Status zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird“ und habe die Bitte beigefügt, diesen Antrag mit allen nach der Geschäftsordnung zulässigen Abkürzungen der Behandlung zuzuführen.

Ich dachte jedenfalls zu optimistisch, als ich annahm, meine Ausführungen würden die Zustimmung, insbesondere der jüngeren Collegen, welche unter den dermaligen Verhältnissen am meisten leiden, ganz leicht finden.

Ich und viele Collegen waren daher ziemlich erstaunt, dass das Gegentheil eintrat, und mehr oder weniger eine Gegnerschaft sich fand, aus deren Aeußerungen der Verdacht und das Misstrauen sprach, dass ich auf diesem Wege die Gewerbeschüler zum Schaden der Techniker begünstigen wolle. — Abgesehen von dem Umstande, dass man diesen Verdacht aus meinem Vortrage gar nicht herausfinden kann, sondern denselben nur dann herausklügeln könnte, wenn man gegen die betreffende Person ein berechtigtes Misstrauen hegen darf, zu welchem meine nahezu 40jährige Thätigkeit gewiss keinerlei Anlass bot, so hätte es nur einiger objectiver, kurzer Anfragen bedurft, um die etwa bestehenden Zweifel zu lösen. Das wäre einem alten, ehrlichen Collegen gegenüber doch der einzig richtige Weg zu einer eventuell nothwendigen Klarstellung gewesen. An Stelle dessen wurde nach meinem Vortrage eine viel längere Philippika losgelassen, welche eine aus wunderbare grenzende Kenntniss von Einzelheiten aus meinem eben erst gehaltenen Vortrage, und zwar schon schriftlich niedergelegt, bewies, und auch den vorerwähnten Verdacht unverhüllt erkennen ließ. — Diese Gegnerschaft ist auch in den Aeußerungen vieler Experten zu finden, und kann ich nur den Wunsch aussprechen, dass diese Expertise noch im Detail erörtert werde, weil es mir sonst unmöglich gemacht würde, manche Unrichtigkeiten und Widersprüche festzustellen und persönliche Angriffe abzuwehren, welche leider auch vorgekommen sind.

Um nun den Wünschen der Gegner, welchen der Antrag vom 10. März v. J. zu allgemein gehalten war, zu entsprechen, habe ich mich daher entschlossen, meinen Antrag, insbesondere auf Grund der mittlerweile bekannt gewordenen Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages und der Aeußerungen einzelner Mitglieder der Enquête, in eine neue Fassung zu bringen, und habe denselben am 27. April l. J. eingebracht. Ich füge bei, dass ich bezüglich der Art der Verwendung von Gewerbeschülern mir auch bei meinem ersten Antrage dieselbe nie anders gedacht habe als in der Form von Hilfskräften der akademisch gebildeten Techniker. Dies geht schon daraus hervor, dass ich im ersten Antrage bemerkte: die Verwendung von Gewerbeschülern wäre für minder wichtige technische Arbeiten in Aussicht zu nehmen.

Ob man nun „minder wichtige“ oder Hilfsarbeiten sagt, bleibt sich doch ziemlich gleich. Maßgebend ist die Absicht, welche vorwaltend, und diese habe ich doch in meinem Vortrage genügend klar ausgesprochen.

Der öffentliche technische Dienst soll derart organisiert sein, dass dem Hochschüler thunlichst nur jene Arbeiten obliegen, zu welchen seine höhere Bildung erforderlich ist. Nachdem die anderen Arbeiten aber auch gemacht werden müssen und diese mit den hochschulmäßigen Arbeiten meistens in mehr oder weniger innigem Zusammenhange stehen, so konnte, wenn auch nicht ausgesprochen, die Verwendung von Gewerbeschülern zu einem Theil dieser minderen Arbeiten nicht anders als in

Form von Hilfskräften angenommen werden. Auch aus der Forderung, dass ein eigener Status für Hochschüler und ein solcher für Nichthochschüler geschaffen werden soll, ist deutlich zu entnehmen, dass der Platz und der Wirkungskreis der Hochschüler und Nichthochschüler, welchen sie in der betreffenden Organisation einnehmen sollen, durch diese selbst, und zwar nach den erwähnten Grundsätzen festzulegen sein wird, weil dadurch das Hinübergreifen der minderen technischen Kräfte in die Ingenieurthätigkeit verhindert und unmöglich, und den heutigen regellosen gegentheiligen Zuständen ein Ende gemacht wird.

Der Bericht des geehrten Ausschusses gründet sich aber auf den ursprünglichen, allgemein gehaltenen Antrag vom 10. März v. J. und auf die Aeußerungen einzelner Experten, in welchen das Misstrauen gegen den Antragsteller wahrzunehmen ist.

Nachdem der Antrag ergänzt wurde, so lag sachlich eigentlich kein Grund vor, den Bericht nicht auf Grund des neuen Antrages vom 27. April zu erstatten. — Hierüber wurde mir im Ausschusse vom Vorsitzenden und Berichterstatter erklärt, es sei dies deshalb unterblieben, weil die chronologische Behandlung des Gegenstandes ersichtlich gemacht werden solle, und der Bericht nur ein vorläufiger sei und auch als solcher bezeichnet werde (was auch meiner Erinnerung nach in einer der letzten Vollversammlungen mitgetheilt wurde) und dass der definitive Bericht über den Antrag vom 27. April l. J. erst in der nächsten Session zur Verhandlung kommen könne. Ich war daher gewiss mit Recht sehr befremdet, als ich neulich die mir zugekommenen Anträge sah, und fand, dass der als vorläufig bezeichnete Bericht nunmehr ein definitiver geworden ist, der sich nicht auf den Antrag vom 27. April, sondern auf den eigentlich gegenstandslos gewordenen Antrag vom Vorjahre gründet.

Wenn nun auch der Ausschuss und der sehr geehrte Herr Berichterstatter mit aner kennenswerther Objectivität jedes persönliche Moment bei der Verfassung des Berichtes vermieden, so klingt, wenn auch unbeabsichtigt, doch aus einzelnen Sätzen das Misstrauen, welches durch den ergänzten Antrag keinerlei Berechtigung mehr hat, noch immer heraus.

Hätte der Ausschuss den neugegänzten Antrag zur Unterlage seines Berichtes genommen, so würde vieles, was durch denselben nunmehr unzweifelhaft klar gestellt ist, aus diesem Berichte entfallen.

Ich werde mir daher erlauben, zum Schlusse diese Stellen zu bezeichnen, von welchen ich annehmen muss, dass sie dem Misstrauen gegen mich Ausdruck geben.

Um dieses Misstrauen zu bannen, habe ich auch in meinem Antrage vom 27. April d. J. die Forderung aufgenommen, dass bei den öffentlichen Verwaltungen den Volltechnikern auch alle anderen höheren, aber nicht technischen Stellen zugänglich gemacht werden sollen, zu denen nur eine höhere Bildung überhaupt, aber keine bestimmte Fachbildung erforderlich ist, welche Forderung auch der Ausschuss als berechtigt erkennt und nach meiner Meinung diese Stellen nur zu sehr detailliert.

Wenn ich nun glaube, bewiesen zu haben, dass ich dieses Misstrauen nicht verdiene, so erübrigt mir noch zu erörtern, ob ein solches Misstrauen, bzw. die Furcht vor einem Missbrauch in der Verwendung der Gewerbeschüler bei den öffentlichen Verwaltungen gerechtfertigt ist oder nicht.

Bisher schien diese Furcht vollberechtigt, weil die öffentlichen Verwaltungen wegen des Technikermangels sich nicht anders helfen können. Wenn aber der Platz der Hochschüler und Gewerbeschüler und deren Wirkungskreis organisatorisch festgelegt ist, so ist doch die Furcht nicht mehr berechtigt; weil ein Hinübergreifen der Gewerbeschüler in die Ingenieurthätigkeit entgegen dem heutigen Zustande nicht mehr möglich ist. Es bleibt also nur noch die Furcht, dass trotzdem die Zahl der Stellen, auf welche Techniker reflectieren können, sich durch die Gewerbeschüler vermindern dürfte. — Das kann man aber doch erst erkennen, wenn detaillierte Organisationsentwürfe vorliegen. — Nachdem aber die jungen Techniker im Anfange ihrer Praxis zuerst alle technischen Hilfs-, administrativen und Rechnungsarbeiten erlernen müssen, so wird auch ein großer Theil der technischen

Hilfsarbeiter-Stellen immer mit Volltechnikern besetzt sein müssen und der den Gewerbeschülern verbleibende Rest dieser Stellen wird im Durchschnitte nicht sehr groß sein. Wenn Sie nun bedenken, dass durch den Verzicht auf diese wenigen Stellen, auf welchen sich der Volltechniker ohnedies dauernd unglücklich fühlen müsste, und wo er Gefahr läuft, geistig zurückzugehen, eine Menge hoher Stellen mit der Zeit gewonnen werden, welche heute nicht vollqualifizierte Techniker innehaben, so kann man doch nicht von einem Verluste reden, oder wie ein paar Experten meinten, dieser Verzicht auf diese nicht zahlreichen niederen Stellen sei eine Posten- oder Brodfrage.

Wenn Sie auf diese verhältnismäßig geringe Zahl von Hilfsarbeiter-Posten nicht verzichten wollen, so verzichten Sie dadurch beinahe feierlich auf die Anerkennung Ihrer höheren Bildung und auf die Möglichkeit, die höheren Stellen in anderen Verwaltungszweigen bald zu erlangen, sich dort festzusetzen und den Juristen dieses Arbeitsfeld streitig zu machen, weil der Bedarf an Technikern größer ist, als die Production. Es werden daher z. B. die dringenden Wünsche zweier hervorragender Experten, dass sich mehr Techniker dem Betriebs- oder Verkehrsdienste bei den Bahnen widmen sollen, ohne Heranziehung von Gewerbeschülern als Hilfskräfte für die technischen Dienste, nicht so bald erfüllt werden können, und werden den Technikern diese höheren und so schnell erreichbaren Stellen, woselbst sie unbedingt über die Juristen obsiegen würden, noch lange verschlossen bleiben.

Ich glaube, dass sich der Wahrheit dieser Erwägungen niemand entziehen kann.

Nachdem aber meine Anträge durch die mittlerweile vom IV. Ingenieur- und Architekten-Tage gefassten Beschlüsse zum Theile überholt sind, so kann eine Abstimmung über dieselben eigentlich nicht stattfinden, weil der Verein allein die aufrechtstehenden Beschlüsse des IV. Ingenieurtages nicht amendieren kann.

Von meinem Antrage ist in diesen Beschlüssen die Forderung nach entsprechenden Organisationen (nach meinem Dafürhalten zu detailliert) ohnedies aufgenommen. Weiters schließt die Forderung des Tages, dass alle leitenden und alle jene Stellen, welche höheres technisches Wissen und Können erfordern, mit akademisch gebildeten Technikern besetzt werden sollen, indirect die Verwendung von minder gebildeten technischen Kräften, also auch von Gewerbeschülern wohl in sich. Ueber die Art der Verwendung liegt jedoch kein Beschluss des Tages vor, und kann daher die Stellungnahme des Vereines zu dieser Frage unzweifelhaft erfolgen.

Die Forderung meines Antrages auf Schaffung von technischen Personalstatuten, in welche nur die Volltechniker aufzunehmen sind, kommt jedoch in den Beschlüssen des IV. Ingenieurtages nicht vor, und wäre daher, nachdem der Ausschuss dieselbe auch als dringend erkannte, vom geehrten Vereine zu beschließen.

Beide Beschlüsse wären dann bei der ständigen Delegation für den nächsten Ingenieurtag anzumelden, und bezüglich des den technischen Status betreffenden Beschlusses, weil derselbe sehr dringlich ist, der Verwaltungsrath zu ermächtigen und zu beauftragen, die nöthigen Schritte zur Verwirklichung in der ihm geeignet erscheinenden Art ehestens durchzuführen.

Durch die theilweise Anmeldung meiner Anträge beim nächsten Ingenieurtage könnte auch mein gewiss berechtigter Wunsch bezüglich der Widerlegung der nach mir von einer Reihe von Experten vorgebrachten Ansichten und einzelner leider vorgekommener persönlicher Angriffe zur Erfüllung gelangen.“

Ober-Baurath Lauda:

„Sehr geehrte Herren! ,Wie man in den Wald ruft, so hallt es wieder.‘ Herr Ministerialrath Sch ä f f e r war so lebenswürdig, mein Bureau und mich zu apostrophieren. Die Herren werden daher gestatten, dass ich mich mit den Anregungen des Herrn Ministerialrathes Sch ä f f e r etwas beschäftige. Hiebei möchte ich jedoch vorweg erklären, dass ich die Geduld der Herren nicht lange in Anspruch nehmen werde, da ich schon in der Enquête die Anschauung vertrat, dass die Durchführung einer Debatte über diese Anregungen weder für den Verein noch für

das Standesansehen der Ingenieure vortheilbringend zu erachten ist und ich überhaupt der Meinung bin, dass jeder Stand, also auch der durch Gewerbeschulen vorgebildete Stand für seine eigenen Interessen selbst einzutreten hat und der letztere daher hiezu nicht der Ingenieure bedarf.

In unserem Vereine werden bezüglich Wahrung der Standesinteressen die im administrativen Dienste thätigen Juristen sehr oft als Muster hingestellt. Was glauben Sie, meine Herren, würden solche Juristen thun, wenn einer ihrer Collegen die Anschauung vertreten sollte, es sei im Standesinteresse der Juristen gelegen, dass alle Arbeiten, zu welchen es einer judiciellen Hochschulbildung nicht bedarf, von Nichtjuristen zu bewirken seien? Dass also zu allen Angelegenheiten, die das technische Gebiet betreffen, nur Techniker, in allen Verwaltungszweigen, welche das Sanitätswesen betreffen, nur Doctoren der Medizin, zu allen commerciellen Diensten nur Kaufleute, zu allen Rechnungsgeschäften nur Rechnungsbeamte u. s. w., und Juristen nur dann heranzuziehen seien, wenn es sich ausschließlich um Rechtsfragen handelt. Glauben Sie, meine Herren, dass die administrativ thätigen Juristen über eine solche Anregung eines ihrer Collegen Enquêtes und öffentliche Debatten abhalten werden? Ich glaube dies nicht, u. zw. aus dem Grunde nicht, weil die Realisierung dieser Anregung einer ganz enormen Eindämmung des gegenwärtig von den Juristen beherrschten Arbeitsfeldes gleichkäme und wohl niemand die Meinung hegen wird, dass die Eindämmung des Arbeitsfeldes mit einer Erhöhung des Standesansehens oder mit einer Verbesserung der Lage der dadurch Betroffenen vereinbarlich ist. Sollte, was aber gewiss kaum zu erwarten ist, in Kreisen der administrativ arbeitenden Juristen eine derartige Anregung auftauchen, so wird über dieselbe hinwegzukommen getrachtet werden. Man wird höchstens einen Ausschuss einsetzen, aber das Licht der Welt erblicken wird ein solcher Antrag nicht mehr. Wenn Sie sich nun dieses Beispiel vor Augen führen, werden Sie durchaus nicht finden, dass ich in Widerspruch dadurch gerathen bin, dass ich mich in der Enquête gegen die Anschauungen des Herrn Ministerialrathes Sch ä f f e r über die Zweckmäßigkeit der Heranziehung von Gewerbeschülern zu den den Ingenieuren bisher vorbehaltenen Geschäften ausgesprochen und in meinem Bureau aber doch auch Hilfskräfte und sogar ein Telephonfräulein in dienstlicher Verwendung habe. In Widerspruch gerathen ist eigentlich Herr Ministerialrath Sch ä f f e r und ich glaube, er wird es mir nicht übel nehmen, wenn ich dies kurz auseinandersetze.

Herr Ministerialrath Sch ä f f e r ist zunächst in Widerspruch gerathen mit der Vertretung der Standesinteressen. Ich erinnere an das vorerwähnte Beispiel, sowie an die Rede des (Herrn Regierungsrath Kick, der uns erzählt hat, dass ein Heizhausleiterposten mit einem Nichtvolltechniker besetzt wurde. Ich bitte, wenn Sie einmal einen Gewerbeschüler zum Heizhaus- oder Zugförderungsdienst zulassen, dann ist es riesig schwer, ihn in seinem Avancement aufzuhalten, es wäre auch herzlos, ihm trotz vielleicht guter Verwendung einmal zu sagen: „Jetzt ist es aus mit Deinem Vorwärtskommen,“ während seinen Beamtencollegen bei anderen Dienstzweigen, bei welchen Hochschulbildung nicht vorgeschrieben ist, höhere Stellen der bürokratischen Laufbahn offen stehen. Wenn man den Gewerbeschülern den Eintritt in den technischen Dienst gestattet, dann werden derartige Ausführungen, wie sie Herr Regierungsrath Kick namens des Ausschusses für die Stellung der Techniker vorgebracht hat, die ständige Rubrik der Tagesordnung unseres Vereines bilden. Deshalb glaube ich, dass Herr Ministerialrath Sch ä f f e r eigentlich in Widerspruch gerathen ist mit der Vertretung unserer Standesinteressen.

Herr Ministerialrath Sch ä f f e r ist auch in Widerspruch gerathen mit den Anträgen und Beschlüssen des Vereins und des Verwaltungsrathes. Denn gestehen wir es ganz offen, das, was hier an Anträgen des Ausschusses für die Stellung der Techniker und des Verwaltungsrathes über die Anregungen Sch ä f f e r vorliegt, ist nicht viel anders, als dass man über den Antrag Sch ä f f e r zur Tagesordnung überzugehen trachtet. Aus dem Grunde mache ich der heutigen Vorlage auch keine Opposition. Herr Ministerialrath Sch ä f f e r ist mit sich selbst auch in Widerspruch gerathen, weil er seine ursprünglichen Anträge zu modificieren gezwungen war, er ist auch weiter mit sich in Widerspruch gerathen, weil ich es absolut nicht begreifen kann, dass die Idee, diese Angelegenheit hier in unserem Vereine zu behandeln, überhaupt dem Kopfe eines Ingenieurs entspringen kann. Meine Herren damit schließe ich.“

Ingenieur Küffel:

„Es steht nicht so, wie der Herr Vorredner glaubt. Warum ist diese Frage nicht acut geworden? Gewerbeschulen sind geschaffen worden und die ersten, die aus der Gewerbeschule herausgekommen sind, haben sich zumeist der Privatindustrie gewidmet. Wenn seinerzeit Einer zum Eisenbahndienst gekommen ist, so war dies nicht auffallend. Es war dies geradeso wie beim Militär, wo es ein Feldwebel ohne Prüfung sogar bis zum General bringen konnte. Wie ist es heute? Heute kann er, wenn er nicht die Kriegsschule besucht hat, nicht Major werden. Gegenwärtig bestehen bezüglich der erforderlichen Studien genau präcisierte Bestimmungen, und nachdem die Gewerbeschüler in den Staatsdienst Aufnahme gefunden haben, so stelle ich mir die Frage: warum im Staatseisenbahndienste die Erlangung von Stellen nicht in einer solchen Form geregelt ist, wie dies den Gewerbeschülern und absolvierten Technikern entspricht. Es ist dies nicht so naturgemäß, wie der Herr Vorredner sagt, dass nur absolvierte Techniker im Eisenbahndienst angestellt werden sollen, der höhere Gewerbeschüler kann auch Director einer Bahn werden, er kann es werden in einer solchen Art, wie einer General werden kann mit Nachsicht der Prüfung, weil er ein großes Genie ist; wir haben aber keine oder doch nur wenige Genies, es muss daher mit der Allgemeinheit gerechnet werden, und so besteht das dringende Bedürfnis, diese Frage zu regeln, weil die Gewerbeschüler nicht abgenommen, sondern zugenommen haben. Ich finde es begreiflich, dass man, wenn man weiß, dass man Ober-Inspector werden kann, ohne eine höhere Schule absolviert zu haben, von dem höheren Studium Abstand nimmt, wodurch man sich Zeit und Geld erspart; wenn aber diese Sache geregelt ist, wenn es heißt, Du musst gewisse Prüfungen nachweisen, wenn Du in den Staats- und Eisenbahndienst aufgenommen werden willst, so wird man wissen, dass es umsonst ist, eine Protection zu haben, da die Erlangung der Stelle an die Prüfung und nicht an die Protection gebunden ist. Wenn, wie der Herr Vorredner meint, gar nichts geschehen soll, dann lassen Sie der Sache ihren freien Lauf, und wer etwas wird, der wird eben etwas, und der auch die schönsten Studien hat, wird nicht selten übergangen. Es wird das Bild entstehen, wie ich es einmal gesehen, dass derjenige, der oben steht, die anderen herunterdrückt. Ich bin der Anschauung, dass eine Regelung des Verhältnisses der absolvierten Gewerbeschüler gegenüber den absolvierten Technikern stattfinden soll und muss, und aus diesem Grunde stimme ich dem Antrage des Herrn Ministerialrathes Sch ä f f e r bei.

Baurath Zuffer:

„Sehr geehrte Herren! Ein gebranntes Kind fürchtet das Feuer! Wenn wir, welche sozusagen das Mittelalter der heutigen Ingenieure darstellen, auf unsere Jugendzeit zurückblicken, so sehen wir, dass eine harte Schule durchzumachen war und dass es sich jeder von uns überlegen wird, die gewesenen Zeiten wieder zurückzurufen. Das ist auch der Grund, weshalb wir dem Antrage des Herrn Ministerialrath Sch ä f f e r mit Misstrauen begegnen. Aber nicht wir allein sind die Gegner dieses Antrages, vielmehr die Herren aus dem Eisenbahnministerium, die Collegen des Herrn Ministerialrath Sch ä f f e r selbst sind es, welche in der Besprechung mit aller Macht und mit Schärfe gegen den Antrag aufgetreten sind.

Zum Beweise dessen will ich mir erlauben, aus der Reihe der Herren Experten nur einen herauszugreifen und sprechen zu lassen. Der Herr Ministerialrath W u r m b sagt z. B. unter anderem:

„Wir wissen, dass eine Reihe von Arbeiten auch von anderen gemacht werden könne; das soll nun organisatorisch festgelegt werden. Dass wir unser eigenes Gebiet zuschneiden sollen, kann ich mir nicht vorstellen. Sind nicht 90% der Juristen in Zweigen der Verwaltung thätig, zu welchen eine juridische Bildung nicht nothwendig ist? Warum sollen wir uns selbst beschränken? Das verstehe ich nicht. Und einen solchen Antrag, von einem Techniker gestellt, verstehe ich noch weniger. Denken wir an die Collegen, welche beim Bau thätig sind. Wir kennen die Fluctuationen im Baudienste. Es gibt gewisse Zeiten der Hausse und Zeiten der Ebbe. In diesen Zeiten der Ebbe würde es den Bautechnikern sehr willkommen sein, wenn sie in einem anderen Zweige der Verwaltung, insbesondere aber in einem technischen Amte, Unterkunft fänden. Wenn wir uns jedoch im Sinne des Antrages die Stellen in den eigenen Disciplinen beschränken, so ist das unmöglich.“ Und zum Schlusse sagt Herr Ministerialrath W u r m b:

„Nach diesen Ausführungen können Sie entnehmen, dass ich ein entschiedener Gegner des Antrages Sch ä f f e r bin. Ich bedauere, dass derselbe gestellt wurde, und hätte es im Gegentheile lieber gesehen, wenn ein Antrag auf Erweiterung des Wirkungskreises der Techniker gestellt worden wäre.“

Ich will Ihnen, sehr geehrte Herren, nun eine Zeit der Ebbe für die Techniker ins Gedächtnis rufen, nämlich die Jahre von 1873 angefangen! Von rund 150 Absolventen der Wiener technischen Hochschule im Jahre 1873 besaßen im Juli dieses Jahres nicht 10% eine Stelle überhaupt, geschweige denn in technischen Aemtern. Was ist im Laufe der Zeit alles aus ihnen geworden? Zeichner, Lehrer, Geometer, Post- und Eisenbahnverkehrsbeamte, dies letztere aber nicht etwa auf Grund ihrer technischen Studien. Die Anstellung war auch danach! Gab es damals vielleicht keine technischen Amtsposten? Gewiss, aber dieselben waren mit Nichttechnikern besetzt! Wer dies alles mitgemacht hat, ist gewiss vorsichtig und prüft genau, ehe er entscheidet. Denn leicht ist ein Antrag angenommen, dessen schädliche Folgen sich erst hinterher zeigen und die nicht mehr gut zu machen sind. Und warum sollen wir überhaupt etwas vergeben? Wir besitzen ja eigentlich selbst noch wenig und haben noch hart um unsere Stellung zu kämpfen. Werden wir jedoch einmal einen bestimmenden Einfluss besitzen, dann wird auch die Zeit gekommen sein, dass wir an die Regelung einer entsprechenden Arbeitstheilung schreiten.

Ich schließe nun und bitte, die Anträge des Ausschusses für Stellung der Techniker, bezw. des Verwaltungsrathes anzunehmen.“

Ministerialrath Sch ä f f e r:

„Geehrte Herren! Die äußerst lebhaften Ausführungen des Herrn Baurath Zuffer veranlassen mich, Sie nochmals zu belästigen. Es freut mich, dass Herr Baurath Zuffer so in meinem Sinne gesprochen hat. Der Herr Baurath hat gesagt, man kann den Technikern nicht trauen, denn sie drücken die anderen Techniker zurück. Trotz dieses berechtigt geringen Vertrauens zu den maßgebenden Collegen soll es aber dem Ermessen dieser Techniker überlassen bleiben, die leitenden Stellen mit Technikern zu besetzen und die Art der Verwendung der Gewerbeschüler zu bestimmen? Das muss eben nicht bloß ihrem Ermessen überlassen bleiben, sondern das muss organisatorisch festgelegt werden. Darum bin ich gegen diesen Passus, der im vorliegenden Antrage enthalten ist.

Dann hat Herr Baurath Zuffer weiter gesprochen von den Technikern aus den Jahren 1870—1873 und von dem Elende, was über dieselben nach 1873 hereingebrochen ist. Das ist wieder für mich gesprochen gewesen, wiewohl er dies zufällig nicht beabsichtigt hat. (Wir sind ja ganz gut miteinander und er secundiert mir auf seine Weise.) Die Nothlage der Techniker nach dem Unglücksjahre 1873 ist aber nur auf die fast ausschließliche Verwendung von technischen Hochschülern zurückzuführen. Vor dem Jahre 1873 gab es keine Gewerbeschüler, es sind also damals für alle technischen Posten größtentheils Techniker vorgesehen gewesen; wenn auch nicht immer voll ausgebildete, so waren es doch Techniker. Wie nun der große Aufschwung eintrat, da mussten die neuen Bahnen und die großen Bauunternehmungen größtentheils Techniker anstellen, die damals sehr zahlreich zu bekommen waren. Was geschah aber als das Jahr 1873 kam und auf einmal so viele Techniker brodlös wurden? Ich habe es selbst erlebt, ich habe alte Freunde getroffen, die am Hungertuche nagten, und viele haben ihren Beruf verlassen müssen, weil sie sonst keine Existenz gefunden haben.

Wenn jetzt wieder ein großer Aufschwung kommen wird, und wieder nur ausschließlich Techniker, wie nach den vorliegenden Anträgen, verwendet werden sollen, so werden diese schrecklichen Zustände wieder eintreten, sobald der große Aufschwung vorüber ist, und werden wir das nämliche Elend bei den Technikern wieder erleben. Die Gewerbeschüler finden in der Industrie leichter Stellung wie die Techniker, weil an sie nicht so große Anforderungen gestellt werden, und sie selbst auch keine solchen stellen können. Wie sie sehen, hat also Herr Baurath Zuffer mich und meinen Antrag mit seinen Ausführungen nur unterstützt.

Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich mich noch mit Herrn Ober-Baurath L a u d a beschäftige. Herr Ober-Baurath L a u d a hat in der Enquête sehr humorvoll gesprochen, er hat aus dem Vortrage einige

Sätze, einige Worte herausgenommen und „passend oder unpassend“ zusammengestellt, um gegen meinen Antrag zu sprechen.

Er hat auch heute, wie in der Enquête, gesagt, dass er es merkwürdig finde, dass man über diesen Antrag nicht zur Tagesordnung übergehe. Ich möchte doch recht sehr bitten anzuerkennen, dass, wenn ein College, der 36 Jahre Mitglied des Vereines ist, der auf eine sehr ehrenvolle Laufbahn, wie sie wenigen unseres Standes beschieden ist, zurückblicken kann, nach reiflicher Erwägung einen Antrag zur Erörterung stellt, dass man denn doch über denselben nicht so vornehm wie über eine quantité négligable hinübergehen darf.

Ob daher der Antrag, zur Tagesordnung überzugehen, entsprechend ist, kann ich ruhig Ihnen zur Beurtheilung überlassen. Der Verein hat in solchen Fällen stets sehr tactvoll geurtheilt.

Aber auch was Herr Baurath Zuffer von Herrn Ministerialrath Wurmb gesagt hat, bedarf einer Richtigstellung, und muss ich dies doch besser wissen, nachdem ich mit ihm in einem Amte bin.

Herr Ministerialrath Wurmb ist zwar der Anschauung wie Herr Baurath Arnold bezüglich der Verwendung der Gewerbeschüler, dass sie eine Posten- und Brotfrage sei. Herr Ministerialrath Wurmb ist aber auch meiner Anschauung, dass die Techniker für die höheren Posten in allen anderen Verwaltungszweigen flügge gemacht werden sollen. Die Differenz liegt nur darin, dass es Ministerialrath Wurmb sehr wünschenswert fände, wenn alle Posten mit Technikern besetzt werden könnten. Wir haben jedoch nicht so viele und bekommen auch wahrscheinlich nie mehr so viele und müssen daher trachten, dass wir nur die höheren und hohen Posten mit Technikern besetzen können. Wenn Sie auf diese wenigen, minderen Stellen zu Gunsten der Gewerbeschüler nicht verzichten wollen, dann verzichten Sie eben auf die anderen, höheren Posten, denn auf eines müssen Sie verzichten.“

Ingenieur Otto Mauthner:

„Gestatten Sie, dass ich kurz auf die Ausführungen des Herrn Ministerialrath Schäffer eingehe. Ich muss hiebei einen kurzen Abriss der Geschichte des Antrages Schäffer geben.

Zu Beginn des vorigen Jahres verlautete allgemein, im Eisenbahnministerium werde die Einführung der Gewerbeschüler vorbereitet. Zu demselben Zwecke meldete Herr Ministerialrath Schäffer einen Vortrag an mit dem ungefähren Titel: „Einführung der Gewerbeschüler in die öffentlichen technischen Dienste.“ Erst später, als man hier stutzig wurde, erhielt der Vortrag den Titel: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler.“ Im Eisenbahnministerium waren nämlich Vorschläge gemacht worden, Gewerbeschüler einzuführen. Seiner Excellenz mag es aufgefallen sein, dass von dieser Seite solche Vorschläge auftauchten, der Minister konnte nicht glauben, dass die akademisch gebildeten Techniker zustimmen, und so erklärt es sich, wie der Antragsteller und wir zur Ehre des Besuches Seiner Excellenz in diesem Saale kamen. Die Tendenz des Antrages, seine Hauptgründe und der Antrag selbst waren bekannt, deshalb war es auch unschwer, dem Vortrage des Herrn Ministerialrathes eine ziemlich umfangreiche Entgegnung folgen zu lassen.

Herr Ministerialrath Schäffer hat uns vorgeworfen, dass wir zu viele Cautelen verlangen, uns weiters Misstrauen vorgeworfen und sich gewundert, dass wir seinen Antrag nicht glatthin annehmen.

Ja, wir sind doch Techniker und gewöhnt mit einer gewissen Sicherheit zu rechnen. Wenn wir blind zugestimmt hätten, dann hätten wir Vorwürfe verdient. Der Antrag hat nicht unser Misstrauen gegen den Antragsteller oder gegen einzelne Techniker in höherer Stellung im Eisenbahnministerium erweckt, sondern das Misstrauen gegen jene, die fast immer ausschlaggebend sind, und das sind ja leider nicht die Techniker. Der Antrag hat durchaus nicht den Uebergang zur Tagesordnung verdient, sondern eingehende Berathung, und wir haben uns auch im Ausschusse mit demselben eingehend befasst. Beweis dessen der 90 Spalten lange Enquête-Bericht und die Anträge, die zur Beschlussfassung vorliegen.

Der Antrag Schäffer war zwar zu einer Zeit gestellt worden, wo der Ingenieur- und Architekten-Tag noch nicht zusammengetreten war, aber doch zu einer Zeit, wo bereits beinahe alle Fragen schon zur Discussion standen und in Referaten vor unser Plenum kamen. Wenn

wir auch den Beschlüssen des Tages unsere Zustimmung gegeben haben, so sind wir selbstverständlich dadurch gar nicht beschränkt, über irgend einen Gegenstand heute zu sprechen, der dort schon in Verhandlung stand. Wir sind dem Herrn Ministerialrath Schäffer sogar dafür dankbar, dass er uns die Gelegenheit gegeben hat, darüber zu sprechen.

Was die Modificierung des Antrages betrifft, so muss ich in der Geschichte weiterschreiten. Der Herr Ministerialrath hat seine Anträge erst geändert, nachdem die Ergebnisse der Enquête und die Anträge des Ausschusses für Stellung der Techniker ihm im Drucke vorgelegen sind. Er war dadurch in eine Zwangslage gerathen, als er so — wohl nicht sein Urtheil, aber das über seinen Antrag vor sich sah. Denn wir alle im Ausschusse waren und sind von den ehrlichen Absichten des Herrn Ministerialrathes überzeugt und schätzen seine Motive vollkommen. Da blieb nun dem Herrn Ministerialrath nichts anderes übrig als zu sagen, er wolle nichts anderes als das, was der Ingenieur- und Architekten-Tag wollte. Der Ausschuss und der Verwaltungsrath konnten daher nach Kenntnissnahme des modificierten Antrages Schäffer zu keinem anderen Schlusse gelangen. Dem ist auch durch den Schlusssatz der vorliegenden Anträge Rechnung getragen.

Gestatten Sie mir noch, eine Angabe des Herrn Ministerialrathes richtig zu stellen, der davon gesprochen hat, dass die Gewerbeschüler in den Gemeinde- und Landesbauämtern organisiert sind und dass es auch ein Leichtes sein müsste, eine solche Organisation auf anderen Gebieten anzustreben. Herr Ministerialrath Schäffer vergisst dabei nur, dass diese Organisation keine selbständige ist, sondern dass in von Seiner Majestät sanctionierten Landesgesetzen ausdrücklich erklärt ist, welche Stellen für die Techniker sind und welche nicht, nämlich für welche Stellen die für den Staatsbaudienst erforderlichen Bedingungen erfüllt sein müssen. Ein solches Gesetz kann aber nur mit Zustimmung der Vertretungskörper und Zustimmung der Regierung zur Sanction abgeändert werden. Erreichen wir Aehnliches für die übrigen technischen Dienste, so ist es schließlich gleich, ob diese Bestimmungen in Gesetzen oder in Verordnungen mit Gesetzeskraft festgelegt sind.

Herr Ministerialrath Schäffer will einen eigenen Status für Hochschüler und einen solchen für Gewerbeschüler erstreben. Letzteres ist vollkommen unthunlich und nicht zweckentsprechend, denn bei den Eisenbahnen ist in dem Status der Nichttechniker Raum für alle. Warum sollen es bloß auf Grund von Mittelschulbildung die einen bis zum Bureau- oder Abtheilungsvorstand, vielleicht gar zum Director bringen können, was den Technikern zumeist verwehrt ist, und die anderen nicht? Warum soll man gerade den Gewerbeschüler, der doch ähnliche Mittelschulbildung hat, in Gehaltsstufen bis höchstens K 3000 einzwängen?

Auf die weiteren Ausführungen des Herrn Ministerialrath übergehend, möchte ich nur auf das hinweisen, was wir heute gehört haben, wie das an kompetenter Stelle vorgebrachte Ansuchen, bezüglich der Modalitäten zur Erlangung des Doctorgrades mitreden zu dürfen, rundweg abgelehnt wurde. Und da meint Herr Ministerialrath Schäffer man werde uns fragen, bis die Organisation geändert wird, wir sollen nur warten! Ich glaube, dass wir das nicht erleben werden. In der Enquête meinte eben der Herr Ministerialrath auch, wir sollen nur ruhig seinen Antrag annehmen, wir haben uns nicht die Köpfe der Verwaltung zu zerbrechen. Wenn wir deshalb mit Misstrauen erfüllt sind, so möge er es nicht übelnehmen, dass wir jederzeit Cautelen verlangen.

Es ist von den Juristen gesprochen worden, dass sie alle Stellen für sich nehmen wollen, dass sie quasi Stellenjäger sind; warum sollen wir nicht auch unser Wissen verwerten, nicht Gleiches erstreben?

Herr Sectionsrath Pascher hat in der Enquête einen Gegenstand von großer Bedeutung für die Eisenbahntechniker vorgebracht und Herr Ministerialrath Schäffer hat sich auch darauf bezogen. Es betrifft den Uebertritt zu anderen Dienstzweigen, besonders zum Verkehrsdienste, wenn der Techniker nach einer gewissen Zeit bemerkt, dass er in seinem Fache nicht zu höherem Range kommen kann. Wenn aber dann ein Techniker, der Lust und Liebe zum Verkehrsdienste hat, zu seinem Vorstande geht und diesem seine Wünsche vorbringt, so bekommt er zu hören: „Ich kann Sie in meinem Dienste nicht entbehren.“ Da stellt sich wieder die traurige Thatsache heraus, dass nicht genügend Nachwuchs vorhanden ist. Ich kündige deshalb gleich an, dass ich speciell bei Punkt 4 die Herstellung der Ausschussvorlage bezüglich des commerciellen Dienstes beantragen und für die Annahme plaidieren werde.

Die Herren Ministerialrath Sch ä f f e r und Ober-Baurath Lauda haben von der Möglichkeit, Gewerbeschüler in den Staatsbandienst einzuführen, gesprochen.

Ich glaube, dass nur jemand, der noch nie ein Organisationsstatut der Gewerbeschulen in Händen gehabt hat, das unbedingt empfehlen kann.

Wie steht es mit der allgemeinen Bildung, müssen wir fragen. Wir finden, dass junge Leute nach der Bürgerschule oder der vierten Realschulklasse eine Art Mittelschule besuchen, in der alles andere eher gelehrt wird als das, was wir unter allgemeiner Bildung verstehen. Solche junge Leute können unmöglich mit demselben Maßstabe gemessen werden, als absolvierte Realschüler oder Gymnasiasten mit Maturitätsprüfung.

Wenn man Beamten das Aufsteigen in diejenigen Stellen verwehrt, die dem Conceptsstatus vorbehalten sind, so kann man auch dem vorbeugen, dass diejenigen, welche weniger allgemeine Bildung als Maturanten haben, höhere Stellen erreichen. Man hat dem Techniker so lange das Eindringen in verschiedene Aemter und Stellen mit Berufung auf seinen Bildungsgang verwehrt. Wir haben noch lange nicht die Gleichstellung mit anderen und sollen in einer Zeit, die immer größere Ansprüche auf Durchbildung und Tüchtigkeit stellt, der Einführung der Gewerbeschüler in die öffentlichen technischen Dienste das Wort reden.

Erst dann, wenn es uns gelungen sein wird, die Wünsche, die wir heute ausgesprochen haben, durchzusetzen, werden wir die Gewerbeschüler als Hilfskräfte in öffentlichen technischen Diensten gewiss freudig begrüßen.

Ober-Baurath Lauda:

„Ich möchte nur constatieren, dass der parlamentarisch übliche Antrag auf Uebergang zur Tagesordnung mit dem Tacte nichts zu thun hat.“

Baurath Herbst:

„Wollen Sie mir, geehrte Herren, gestatten, auf eine Seite der Angelegenheit ganz kurz aufmerksam zu machen. Wenn man die Gewerbeschüler in öffentliche Dienste zulässt, dann vermindert sich hiedurch die Anzahl jener Stellen, welche heute dem Techniker zugewiesen sind. Wir leben heute in einer Zeit, in welcher fast alle Zweige des öffentlichen Dienstes über den Mangel an Technikern klagen. Die Frage tritt häufig auf, wie man diesem Mangel abhelfen soll. Die Antwort war bis nun naheliegend: Die Vermehrung der höheren Stellen wird den nöthigen Nachwuchs an jungen Technikern mit sich bringen. Eine Neuerung in diesen Verhältnissen gibt zu Bedenken Anlass, weil die Gefahr vorliegt, dass für den Nachwuchs die Aussicht auf die Besserung der Lage genommen wird und dem Techniker weitere Stellen nicht erschlossen werden könnten. Ich möchte noch auf Folgendes aufmerksam machen. Die Generaldebatte dürfte bald zu Ende geführt werden, die Specialdebatte wird aber heute kaum zum Abschlusse gelangen. Die Zeit ist schon weit vorgeschritten, und wir würden noch einen Abend brauchen. Ich meine, dass wir uns mit der Schlussresolution begnügen könnten, und ich bitte die Herren, von der Specialdebatte abzusehen und die Schlussanträge, wie sie hier von Seite des Ausschusses für Stellung der Techniker vorliegen, zur Kenntnis zu nehmen.“

Berichterstatte Ingenieur Zieritz:

„Es haben die sehr geehrten Herren Vorredner mich der Mühe enthoben, auf einzelne Ausführungen des Herrn Ministerialrath Sch ä f f e r zu erwidern.“

Doch auf einen Punkt, welchen Herr Ministerialrath Sch ä f f e r herausgegriffen hat, und der den Angelpunkt der ganzen aufgerollten Frage bildet, will ich zurückkommen.

Die Ansichten, welche vom Ausschusse und vom Verwaltungsrathe gebracht worden sind, sind nicht von heute auf morgen entstanden, sondern sie bilden das Resultat umfangreicher Vorerhebungen, eingehender Studien und ausgedehnter Debatten, welche sich sowohl im Unterausschusse als auch im Ausschusse und im Verwaltungsrathe ergeben haben.

Herr Ministerialrath Sch ä f f e r meint, dass der Bedarf an absolvierten Technikern größer ist als die Production, und weil der Bedarf größer ist, müssen wir den Bedarf dadurch decken, dass wir die

höheren Gewerbeschüler heranziehen. Er schlägt deshalb einen eigenen Status für absolvierte Techniker vor, welcher „dementsprechend“ auszugestalten wäre. Wie dies jedoch zu geschehen hat, gibt er nicht an. Auch vergisst Herr Ministerialrath Sch ä f f e r auf den Umstand, dass der Bedarf an absolvierten Technikern, durch höhere Gewerbeschüler niemals ersetzt werden kann. Doch will er die Gewerbeschüler in einen eigenen Hilfsstatus einreihen, um dieselben vielleicht in Stellvertretung der technischen Hochschüler zu verwenden. Darin liegt die große Gefahr, denn einen eigenen Status verlangt auch der Ausschuss; es handelt sich nur um den Weg, wie es gemacht werden soll. Diesbezüglich verweise ich auf einen wichtigen Punkt der vorliegenden Anträge.

Es ist dies Punkt 3, welcher lautet: „Die Schaffung eines eigenen Status für die in dem weitverzweigten und vielfach gegliederten Eisenbahndienste in Verwendung stehenden absolvierten technischen Hochschüler ist eine dringende Nothwendigkeit. Gleichzeitig müssen aber in den einschlägigen Vorschriften (Dienstpragmatik, Dienstordnung) den thatsächlichen Anforderungen entsprechende Normen für die Indienststellung absolvierten Techniker in allen Verwaltungszweigen festgestellt werden; auch muss der Grundsatz zur Anwendung kommen, dass alle leitenden Stellen im Eisenbahndienste, für welche nicht vorwiegend juristische oder buchhalterische Ausbildung erforderlich ist, sowie dass die Stellen der Personalreferenten für Absolventen der technischen Hochschulen durch akademisch gebildete Techniker besetzt werden.“

Herr Ministerialrath Sch ä f f e r meint: Ja, den Technikern dürfen wir es nicht selbst überlassen, dass sie uns Vorschriften machen, sondern die Organisation muss entsprechend ausgestaltet werden.

Wer aber sollte die Organisation machen? Sollen wir dieselbe den Juristen überlassen? Das dürfen wir nicht! Wir verlangen eine gesetzliche Organisation, aber eine gesetzliche Organisation von oben herunter und nicht von unten hinauf. Diese Organisation muss von absolvierten Technikern, welche ihren eigenen Beruf voll und ganz erfassen, vorgeschlagen, vertreten und durchgeführt werden.

Die höheren Gewerbeschüler werden wir in der Ausübung ihrer Thätigkeit nicht hindern, sondern nur fördern, deshalb sagen wir, dass wir die Verwendung von höheren Gewerbeschülern nicht grundsätzlich ablehnen, sondern als Hilfskräfte unter der verantwortlichen Leitung der Techniker gerne sehen, vorerst aber verlangen wir, dass die Techniker selbst in ihrem Berufe so geschützt werden, wie im Staate der Mediciner oder der Jurist geschützt sind. Auch der Zahntechniker ist geschützt, der Techniker aber ist nicht geschützt. Die Concurrenz, welche sich zwischen höheren Gewerbeschülern und dem Techniker herausstellt, ist, wie Ober-Baurath Berger gesagt hat, nicht auf Personen zurückzuführen, sondern ist vielmehr eine Concurrenz der Schulen. Diese Auffassung ist umso richtiger, wenn man bedenkt, wie die technischen Hochschulen in Oesterreich vernachlässigt worden sind, und da sagte Ober-Baurath Berger anlässlich der Enquête in zutreffender Weise Folgendes:

„Es ist behauptet worden, dass eine Concurrenz der Staatsgewerbeschüler mit den technischen Hochschülern nicht besteht. Das kann vielleicht richtig sein, aber eine Concurrenz der Schulen tritt immer mehr zutage, die zu Ungunsten der technischen Hochschulen auszuschlagen scheint. Unsere Unterrichtsverwaltung, die wohl alle möglichen guten Eigenschaften besitzen mag, die aber gewiss einen weiten Blick nicht besitzt, beschäftigt sich vielfach damit, die Staatsgewerbeschulen rascher und mehr auszubilden als die technischen Hochschulen, vermuthlich aus Sparsamkeitsrücksichten, wobei den Hochschulen die erforderlichen Mittel immer mehr entzogen und dieselben immer mehr herabgedrückt werden, so dass sie mit auswärtigen technischen Hochschulen fast gar nicht mehr verglichen werden können. Die technischen Hochschulen sind seinerzeit aus der Gewerbeschule hervorgegangen. Es scheint fast, dass man die heutigen Staatsgewerbeschulen immer mehr und mehr und fast zu Hochschulen ausgestalten und unsere technischen Hochschulen zugrunde gehen lassen will. In Oesterreich ist dies leider alles möglich; es ist aber höchst betrübend, dass wir dies constatieren müssen. Man bietet den Hochschulen nur karge Mittel, um ihre Räumlichkeiten zu erweitern, man unterlässt es, technische Laboratorien im großen Stile für alle Fächer zu gründen, man unterlässt es ferner, die Lehrkräfte in ausreichendem Maße zu vermehren, ja man zögert oft in unglaublicher Weise mit der Besetzung frei gewordener Lehrkanzeln und überbürdet die vorhandenen Lehrkräfte in unerhörtem

Maße. Ich kann das nur dem fehlenden Verständnisse zuschreiben, da ich Mangel an gutem Willen nicht voraussetzen kann. Es wird sich wohl bald eine Gelegenheit finden, bei welcher wir der Staatsverwaltung über diese unseren Stand tief berührende Angelegenheit unsere Meinung mittheilen können.“

Auch im Ausschusse für die Stellung der Techniker und im Verwaltungsrathe ist dies zum Ausdruck gekommen, hiebei wurde betont,

dass durch die Kräftigung der technischen Hochschulen und durch deren Ausgestaltung der Concurrenzkampf aufhören wird. Das Bestreben, die Stellung der absolvierten Techniker durch Erlangung der höheren Stellen nach Thunlichkeit zu festigen, muss zu einem abschließenden Ziele führen. Auch die Vorrückungsverhältnisse im öffentlichen technischen Dienste müssen durch Dienstpragmatik oder sonstige Bestimmungen geregelt werden. In diesem Sinne bitte ich, die Anträge des Verwaltungsrathes anzunehmen.“

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1746 v. 1901.

BERICHT

über die 7. (Wochen-) Versammlung der Session 1901/1902.

Samstag den 14. December 1901.

1. Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herr Director Zwiauer, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt, theilt mit, dass die Anträge und Wahlvorschläge des Verwaltungsrathes für die nächste Geschäftsversammlung im Lesezimmer angeschlagen sind und in der Vereinskanzlei zur Einsichtnahme aufliegen, und fährt dann fort:

2. „Unsere Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat einen Ausschuss eingesetzt, dessen Aufgabe darin besteht, zum Zwecke der Ermittlung genauer Daten über das Verhältnis der Betriebsergebnisse von Centralheizungs-Anlagen zum aufgewendeten Brennmaterial, 1. die Frage der Durchführung von Versuchen im Großen an mustergiltig ausgeführten Centralheizungs-Anlagen aller Systeme, vornehmlich aber an den dormalen im Vordergrund stehenden Niederdruck-Dampfheizungen und deren Dampfkesseln, vorläufig wenigstens im Bereiche der Aufstellung eines Programmes, einem eingehenden Studium zu unterziehen; 2. Normen für Wärmeerfordernis-Rechnungen und für eine Statistik des Brennstoff-Verbrauches zu verfassen.“

Wir begrüßen mit Freude den Beschluss der Fachgruppe und wünschen dem Ausschusse besten Erfolg seiner Arbeiten.

Bezüglich des gemeinsamen Abendessens bei „Leber“ an den Samstagen wurde auf vielfach geäußerten Wunsch hin veranlasst, dass von heute an im reservierten Sou terrain-Local an einzelnen Tischen à la carte gespeist wird. Es soll damit ermöglicht werden, dass sich einzelne Gruppen zusammen finden und dass volle Freiheit herrscht in der Wahl der Speisen, ohne den gegenseitigen Verkehr zu stören. Ich hoffe, dass diese Anordnung zur Förderung unserer Geselligkeit beitragen wird, und lade Sie freundlichst ein, recht zahlreich an diesen Abenden theilzunehmen.“

3. Da nach diesen Mittheilungen Niemand das Wort wünscht, ladet der Vorsitzende Herrn Ingenieur Paul Dittes ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Ueber einige neuere Elektrizitäts-Werke.“

Einleitend wies der Vortragende auf die rasche Entwicklung hin, welche die Elektrotechnik im letzten Jahrzehnt auch in Oesterreich-Ungarn durchgemacht hat. Es folgten sodann einige statistische Daten über die von Siemens & Halske in Oesterreich-Ungarn erbauten Elektrizitätswerke für Beleuchtung und Kraftvertheilung. Von 1895 bis 1901 ist die Anzahl dieser Werke von 17 auf 57, ihre Leistungsfähigkeit von 9000 auf 29.000 Kilowatt gestiegen, wobei aber jene Werke, die ausschließlich dem Bahnbetriebe dienen, nicht berücksichtigt sind. Von den 57 Werken arbeiten 31 mit Dampf-, 21 mit Wasserkraft, während fünf einen kombinierten Dampf- und Wasserbetrieb haben; in Bezug auf das Stromsystem theilen sie sich in 39 Gleichstrom- und 17 Drehstrom-Centralen, während bei einem Werke die Energie einer Wasserkraft zwar mittels hochgespannten Drehstromes in das Consumgebiet übertragen, daselbst aber in Gleichstrom umgeformt wird.

Nach einer kurzen Besprechung der in Oesterreich-Ungarn bei Centralen derzeit in Verwendung stehenden Stromvertheilungssysteme (Gleichstromdreileitersystem, System Thury mit hochgespanntem Gleichstrom, Ein- und Mehrphasenwechselstromsystem, kombiniertes Drehstrom-Gleichstromsystem) erwähnte der Vortragende eine der auffallendsten Erscheinungen der elektrischen Beleuchtungstechnik der letzten Jahre, nämlich den Uebergang zu hohen Verbrauchsspannungen, hohen Glühlampenspannungen. Bei Anlage neuer Gleichstromcentralen ist jetzt das Dreileitersystem mit 2×220 Volt Verbrauchsspannung das vorherrschende geworden, was auch aus einem Diagramme über die jährlich neu er-

bauten 110-, bzw. 220-Volt-Centralen deutlich zu ersehen war. Den Vortheilen hoher Verbrauchsspannung (Ersparnis an Kupfer für das Leitungsnetz, Möglichkeit der Beherrschung größerer Consumgebiete mit Gleichstrom, größere Freiheit in der Wahl des Bauplatzes für die Centrale u. s. w.) wurden die Nachtheile (etwas geringere Oekonomie und Lebensdauer der hochvoltigen Glühlampen, unvortheilhaftere Bogenlampenschaltung und kostspieligere Hausinstallationen) gegenübergestellt. Der Vortragende wies auch kurz auf die neuen, ökonomischen Glühlampen (Nernst, v. Auer) hin, und auf den Einfluss, welche dieselben eventuell auf die Entwicklung der elektrischen Beleuchtungstechnik und auf den Centralenbau, besonders bezüglich der Verbrauchsspannungen nehmen werden. Er besprach sodann kurz einige Neuerungen in der elektrischen Ausrüstung der Centralen, speciell in Bezug auf Schalttafeln, Schaltapparate und Sicherungen, und erwähnte auch einen neuen Hochspannungs-Röhrenauschalter von Siemens & Halske, der für Spannungen bis 15.000 Volt gebaut wird und mit welchem Leistungen bis zu 600 Kilowatt, also rund 800 PS, momentan abgeschaltet werden können. Sodann erläuterte der Vortragende die Entwicklung der Hochspannungsisolatoren an der Hand von Zeichnungen. In welchem Maße auch die Porzellanindustrie im Solde der Elektrotechnik steht, kennzeichnete er durch Anführung der Thatsache, dass im Jahre 1900 allein die Porzellanfabrik Hermsdorf S. A. Isolatoren und andere elektrotechnische Artikel für $2\frac{1}{4}$ Millionen Mark erzeugte und hiefür 7000 t Porzellanmasse verarbeitete.

Der Vortragende kam sodann auf die Hindernisse zu sprechen, die sich der Ausführung von Hochspannungs-Fernleitungen für Ueberlandcentralen und große Kraftübertragungen oft dadurch entgegenstellen, dass einzelne Grundbesitzer, ja manchmal ganze Gemeinden, die Führung elektrischer Leitungen über ihren Grund und Boden selbst gegen entsprechende Entschädigung nicht gestatten. Die endliche Schaffung eines Enteignungsgesetzes für elektrische Leitungen wäre im Interesse der gesamten Industrie und des allgemeinen Volkswohles dringend geboten. (Zustimmung.)

Nun erörterte der Vortragende an Hand von Diagrammen kurz das Wesen des Parallelbetriebes von Wechselstromgeneratoren und leitete die an die Antriebsmaschine in Wechselstromcentralen zu stellenden Anforderungen (Veränderbarkeit der Umlaufzahl während des Laufes, geringer Ungleichförmigkeitsgrad, der im allgemeinen nicht über $\frac{1}{180}$ liegen sollte, ziemlich starke statische Regulatoren mit kräftig wirkenden Oelbremsen u. s. w.) ab.

Von den durch Siemens & Halske in Oesterreich erbauten Dampfcentralen arbeiten 25 mit überhitztem Dampf. In diesen Werken sind 58 Kessel von zusammen 9500 m² Heizfläche mit Ueberhitzern combinirt, während außerdem zwei direct gefeuerte Ueberhitzer von zusammen 360 m² Heizfläche in Betrieb stehen. Die mit den Ueberhitzern gemachten Erfahrungen waren auch in Bezug auf Betriebssicherheit und Dauerhaftigkeit durchaus gut.

Der Vortragende machte sodann über die für elektrische Betriebe derzeit verwendeten Turbinen einige Bemerkungen principieller Natur. Er wies u. a. auf die Vortheile hin, welche speciell die Francis-Turbine bei der Ausnützung mittlerer und mäßig hoher Gefälle bietet, und legte die ganz außergewöhnliche Entwicklung des europäischen Turbinenbaues in den letzten Jahren dar, besonders die fortgesetzte Ausbildung der ursprünglich amerikanischen Francis-Turbine, welche in Europa in bahnbrechender Weise zuerst J. M. Voith in Heidenheim cultivirt wurde, heute aber das bevorzugte System aller hervorragenden Turbinenfabriken ist.

Der Vortragende besprach nun das von Siemens & Halske in den Jahren 1898 und 1899 erbaute Elektrizitätswerk Dornbirn in

eingehender Weise. Für den Betrieb dieses Werkes wird die Wasserkraft der Ebniter Ache, eines Nebenbaches der Dornbirner Ache, ausgenutzt. Das Kraftwerk ist ca. 6 km vom Mittelpunkt des ausgedehnten Consumgebietes entfernt. Die Uebertragung der Energie nach Dornbirn erfolgt mittels Drehstrom von 3000 Volt Spannung, die Secundärspannung beträgt 150 Volt. Die für eine Leistung von 500 PS bestimmte Wasserkraftanlage wurde durch die Bauunternehmung Ingenieur Ed. Ast in Wien ausgeführt und ist charakterisiert durch ein hohes Gefälle von 176 m und ein relativ geringes Minimalwasserquantum von 110 Sekundenliter, das zur Aufspeicherung des zur Zeit geringer Belastung überflüssigen Wassers in einem Reservoir von 4000 m³ Inhalt führte. Die Anlage umfasst folgende Bauwerke: 1. Die Wasserfassung im sogenannten Schaner Loch, einer Felsenge der Ebniter Ache, bestehend in einer 10 m hohen Steinmauer aus Bruchstein; 2. den Oberwassercanal, einen genau 2000 m langen, durch den Berg getriebenen Stollen, mit Sandfängen, Ueberfällen, Leerlauf und Ablasschützen; 3. das Sammelreservoir, am Ende des Stollens auf der Spateubachalm gelegen; 4. die schmiedeiserne Rohrleitung von 500 mm l. W. und 450 m Länge; 5. das Turbinenhaus für drei Maschinensätze zu 250 PS mit einem Stockwerksaufbau für das Bedienungspersonal. Die einzelnen Theile der interessanten Anlage und die großen Schwierigkeiten der Bauausführung wurden sowohl an der Hand von Plänen, als auch durch eine Reihe vorzüglicher Lichtbilder erläutert. Die Turbinen sowie die Rohrleitung, von der Maschinenfabrik Rüsch in Dornbirn geliefert, sind sogenannte Löffelräder (ähnlich den amerikanischen Peltonrädern) für ein Nettogefälle von 170 m und eine Leistung von je 250 PS bei 500 Umdrehungen pro Minute. Den elektrischen Theil der Anlage erläuterte der Vortragende mittels eines Schaltungsschemas der gesamten Anlage, wies hiebei auf ein der Firma Siemens & Halske patentiertes System der Ferr-

ausschaltung sämtlicher Glühlampen für die Straßenbeleuchtung hin und erwähnte kurz die im Bau befindliche elektrische Straßenbahn Dornbirn—Lustenau.

An der Hand von Lichtbildern besprach er sodann die Elektrizitätswerke Vöslau, Asch und Nixdorf, ersteres ein Gleichstrom-Dreileiterwerk mit 2×150 Volt Spannung, die beiden letzteren Drehstromcentralen mit 2000, bezw. 3000 Volt primärer und 120, bezw. 150 Volt secundärer Spannung. Die für den Betrieb mit überhitztem Dampfe eingerichtete maschinelle Anlage dieser Werke wurde von F. Ringhoffer in Smichow ausgeführt.

Die ebenfalls kurz beschriebenen Elektrizitätswerke Amstetten und Toblach nützen für ihren Betrieb Wasserkräfte (die Ybbs, bezw. die Rienz) aus und übertragen die Energie ebenfalls mittels hochgespannten Drehstromes. Die durch zahlreiche Lichtbilder erläuterten Wasserkraftanlagen dieser beiden Werke für 1000, bezw. 600 PS wurden von der Bauunternehmung G. A. Wayss in Wien ausgeführt, während die Turbinen (Zwillings-Francis-Turbinen mit horizontaler Welle) von J. M. Voith in Heidenheim geliefert wurden.

Die gut besuchte Versammlung verfolgte den mit einer großen Zahl von Plänen, Photographien, Tabellen und Diagrammen reich ausgestatteten Vortrag mit lebhaftem Interesse. Die zum Schlusse vorgeführten 60 Lichtbilder brachten neben technisch bemerkenswerten Details prächtige Landschaftsbilder, deren wildromantischer Charakter die Schwierigkeiten ahnen ließ, welche dort der Ingenieur beim Tracieren und beim Bau vorfand. Begleitet vom lebhaften Beifall der Anwesenden dankt der Vorsitzende für die fesselnden und instructiven Mittheilungen und schließt um 1/29 Uhr abends die Sitzung.

C. v. Popp

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem Sections-Chef der Landesregierung für Bosnien und Hercegowina, Herrn Edmund Stix, aus Anlass der von ihm aus Gesundheitsrücksichten erbetenen Versetzung in den dauernden Ruhestand das Großkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Kaiser hat gestattet, dass die nachbenannten Herren die ihnen verliehenen Orden annehmen und tragen dürfen, u. zw. der Sectionschef im Eisenbahnministerium Max Ritter v. Pichler das Commandeurkreuz des Ordens der französischen Ehrenlegion, der Ober-Baurath im Ministerium des Innern Alfred Weber Ritter v. Ebenhof und der Professor an der Akademie der bildenden Künste in Wien, Ober-Baurath Otto Wagner, das Officierskreuz des Ordens der französischen Ehrenlegion, der Staatsbahndirector in Villach, Ludwig Proske, das Commandeurkreuz des päpstlichen St. Gregor-Ordens mit dem Sterne, und der Chef-Ingenieur der Cockerill'schen Werke in Seraing, Johann Ritter Kraft de la Saulx, das kön. belgische „Croix civique“ erster Classe.

Der Kaiser hat dem Sections-Ingenieur der bosn. hercegowinischen Staatsbahnen in Prača, Herrn Heinrich Lamberger, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen.

Die k. k. Schottenfelder Oberrealschule feierte, wie aus den Mittheilungen der Tagesblätter bekannt sein dürfte, am 9. November l. J. den Gedenktag ihres fünfzigjährigen Bestandes. Diese Feier verlief, dank der von den Angehörigen dieser Lehranstalt in musterhaftester Weise stets gepflegten Collegialität, an der auch nach dem Scheiden aus der Schule unentwegt festgehalten wird, in höchst erheben-der und würdiger Form. Nachdem am Morgen des Gedenktages seitens der Schule ein feierliches Tedeum veranstaltet worden war, dem auch zahlreiche ehemalige Schüler beigewohnt hatten, fand um 10 Uhr vormittags die eigentliche Festfeier der Schule statt, welcher Vertreter der Unterrichtsbehörden, der Lehrkörper und nebst den gegenwärtigen auch viele frühere Schüler der Anstalt beiwohnten. Den Festvortrag hielt Herr Professor Scholz, der die Fortschritte der Naturwissenschaften in den letzten fünfzig Jahren schilderte, während der Director Herr Karl Klekier einen Rückblick auf die Geschichte der Anstalt darbot. Nach Uebergabe der von den ehemaligen Schülern der Schotten-

felder Oberrealschule gegründeten Stipendien erfolgte die Eröffnung der Jubiläums-Ausstellung von Schülerarbeiten im Freihandzeichnen, an welche sich eine solche von hervorragenden Kunstwerken anschloss, die von ehemaligen Schülern der Anstalt, jetzt bedeutenden Künstlern, her-rühren. An die officielle Feier schloss sich ein Frühschoppen, der die ehemaligen Schottenfelder Studierenden zu einer gemüthlichen Vorfeier vereinigte. Der Festcommer, der um 8 Uhr abends stattfand, wies eine Betheiligung von über 500 Personen auf. Herr Professor Richard Oehler eröffnete als Obmann der „Schottenfelder Collegentage“ den Commer und begrüßte die in großer Zahl erschienenen Festgäste. Nach erfolgter Huldigung vor dem erhabenen Schutzherrn der Schule, Sr. Majestät dem Kaiser, hielt namens der ehemaligen Schüler Herr Bildhauer Professor Rudolf Weyr die Festrede, welche als ihrem Inhalte nach so gediegen, den Wert der technischen Wissenschaften und der Realschule so trefflich kennzeichnend und in ihrer Form so schwungvoll und vollendet bezeichnet werden muss, dass sie die Zuhörer in begeisterte Stimmung versetzte.

Der Redner hob hervor, dass die Worte des alten Mathematikers: „Gebt mir einen Punkt außerhalb der Erde, und ich will sie aus ihren Angeln heben“, eine Apotheose aus dem grauen Alterthume auf die technischen Ziele unserer Tage darstellen, und dass diese Worte bei dem Glanze der technischen Erfolge fast keine Phrase mehr sind. Er fuhr fort: „Die Technik ist die Beherrscherin der neuen Zeit. Wohin wir die Augen wenden, begegnen wir nur ihren Wundern. Wie in dem Zauberlande eines Märchens blendet sie uns durch ein Meer von Licht. Wir sehen Menschen, sterbliche Pygmäen mit klarem festen Blick die Arbeit der Giganten belauschen, die an unserem Planeten rütteln; allerorts um-saunen uns gebändigte Naturgewalten und vernehmen wir das Knurren dienstbeflissener Riesen und das Schnauben geknechteter Titanen“. Diese versanden die Meeresküsten, vermehren lachende Thäler und senden die todtbringenden Lawinen nieder. Der Mensch aber weiß sich ihrer zu erwehren und hat sie mit dem Gorgonenhaupt der Technik zum Theile überwunden. Das Menschenhirn hemmt sie in ihrem Thun. „Mit der Wunderlampe der Mathematik durchleuchtet es die Unendlichkeit des Weltenraumes, belauscht die Ordnung der Gestirnsysteme und gewinnt den Maßstab für das Weltenall. Mit kühnem Griff hebt die Physik die Tarnkappe von den Kräften der Natur, entschleiern ihre innersten Geheimnisse und sammelt die Sonnenstrahlen in einem Punkte, um uns

zu zeigen, dass die Seelendramen der Menschen in den unsichtbaren Welten eines Wassertropfens noch einen Abglanz finden. Durch die Mechanik gewinnt es die hundertfache Kraft der Riesen, und ein Wink mit dem Zauberstabe der Chemie — und es zerstiessen die festesten Gefüge in ihre einzelnen Atome. Mit diesem Rüstzeug erringt der Mensch im Kampfe gegen die Naturgewalten stets neuen Lorbeer. Mit dieser Hilfe sind die Ozeane überbrückt, gefährdete Küsten geschützt, drohende Risse beseitigt worden; das Eisen wurde zum Verbündeten gewonnen und der Erdball mit ehernen Ringen umschmiedet; durch die Verbindung von Feuer und Wasser durchsaust man die Entfernungen, ja der Blitz selbst wird in Dienst genommen. „Was einst als Wunder galt, wird heute in seiner Lösung und Erkenntnis neuerdings zum Wunder. Die kühnsten Träume, die das Gebiet der Phantasie weit überflügeln, sehen wir verwirklicht durch die Technik, und betroffen ahnen wir, dass der Fortschritt keine Grenzen findet, und wir fühlen tagtäglich, wie sie unerschöpflich mit vollen Händen unser materielles und auch unser ideales Glück uns spendet.“ Es liegt die Frage nahe, welche Bildungsbahnen die Fähigkeit der Menschen zu solchen Resultaten führten. „In den Tagen, in welchen nur der Oelduft rußender Laternen in den Straßen ein spärlich Licht vermuthen ließ, wo der Schwefelspan die häusliche Flamme noch allein entzündete und man von der Kraft der Elektrizität nur so viel kannte, als eine Leidnerflasche in sich barg, erschloss sich durch die Errichtung der Realschulen als Vorstufen für die höheren technischen Lehranstalten eine Quelle, welche in ihrem Laufe befruchtend und erzeugend neue Werte schuf.“ Ursprünglich nur zur Pflege jener Wissenschaften bestimmt, die ausschließlich im Dienste der realen Bedürfnisse des Lebens stehen, ist ihr Einfluss in das ganze Volk gedrungen; sie rief eine Wechselwirkung von Wissenschaft und Leben hervor, die ungeahnten Geistescombinationen und Culturmomente, die ausschließlich unserer Zeit eigen sind. „Die unorganische Natur erweckt ein Lebensodem aus langem Todesschlaf, sie tritt in unsern Kreis, als Motor und Maschine gewinnt sie immer mehr Organe, die pulsieren, wird thätig und lebendig und verschiebt alle Arbeits-, Zeit- und Menschenwerte. Dieses Culturmotiv allein ist so wesentlicher Art, dass eine tiefe Kluft die Vergangenheit von Gegenwart und Zukunft trennt.“ Die neu herangebrochene Zeit und ihre Cultur stehen auf dem Boden der realen Kenntnisse, und die technischen Erfolge durchdringen das ganze bürgerliche Leben. „Sie greifen lenkend in das ameisentartige Getriebe, und überall auf Schritt und Tritt, selbst in den fernsten Forsten, wo nur mehr Hochöfen erglühn und Hammerwerke ertönen, wird ihr Segen, ihre Wohlthat tief empfunden.“ Die Vortheile der realen Schulung der Jugend aber wird von Volk und Staat immer mehr erkannt, und der Wert der Realschulen tritt immer tiefer ins Bewusstsein. Darum sei es begreiflich und begründet, wenn die Versammelten nach einem halben Jahrhundert feierlich den Tag begrüßen, an welchem in unserem Vaterlande durch die Errichtung der Realschulen jene Institution geschaffen wurde, welche aus den Reihen der Jugend immer neue Kämpfer für den Fortschritt und das Glück der Menschheit erwirbt. Nach einem Danke an den Kaiser und an die ehemaligen Lehrer, deren der Redner pietätvoll gedachte, schloss er mit dem Wunsche dass die Schottenfelder Schule auch fernerhin getreu ihrer Aufgabe wirken möge, und so ruhmreich wachse, blühe und gedeihe.

Namens der jüngsten Absolventen der Anstalt sprach dann Herr stud. tech. Mack dem gegenwärtigen Lehrkörper der Schule den Dank aus, worauf Herr Professor Ernst in herzlichster Weise den Dank aller gegenwärtigen und einstigen Lehrer für die ihnen gewidmeten Worte abstattete. Für die Unterrichts-Verwaltung ergriff Herr Hofrath Dr. Huemer das Wort, um für die Wohlthätigkeitsacte zu danken. Auch Herr kaiserl. Rath Adolf Wiesenburg hielt weiterhin eine Ansprache, in welcher er die Wichtigkeit der technischen Fortschritte und des Studiums der Realien kennzeichnete. Auf die Ausführungen der weiteren zahlreichen Redner sei hier nicht eingegangen, sondern nur noch mitgetheilt, dass das von den ehemaligen Schülern der Anstalt gestiftete Stipendium die Höhe von K 10.000 erreicht hat.

Den Abschluss der Jubiläumsfestlichkeiten bildete ein am 10. November l. J. veranstalteter Ausflug auf den Kahlenberg.

Der Verein Oesterreichischer Chemiker hielt am 14. December l. J. seine ordentliche Generalversammlung ab. In den Ausschuss wurden folgende Herren, für eine dreijährige Functionsperiode ab 1902, gewählt: Hofrath Prof. Dr. E. Meissl (Präsident), Universitätsprofessor Dr. R. Wegscheider, k. k. Laboratoriumsvorstand,

Dr. F. W. Dafert (Vizepräsidenten), ferner die Herren: Chemiker Dr. R. v. Arlt, Fachschriftsteller Dr. Ed. Stiassny, Adjunct Dr. K. Oettinger, technischer Inspector Ing.-Chem. K. Hazura, Fabriks-director P. Pastrovich, Prof. Dr. A. Arche, Prof. Dr. J. Herzig, Obercommissär Ing.-Chem. V. Hölbling, Laboratoriumsbesitzer Dr. Ad. Jolles, k. k. Adjunct Dr. H. Seidl, Fabriksbesitzer L. Wilhelm. Der Verein zählt zur Zeit 934 Mitglieder.

Die Wasserversorgungsfrage der Stadt Görz. Es mögen vier Jahre sein, dass die Gemeinde Görz mir eine Anzahl von Projecten für eine Wasserversorgung zur Begutachtung sandte, welche die Fassung und Zuleitung der im Isonzothal u. zw. an der Flussole austretenden sehr mächtigen Merz-Quellen zum Gegenstand hatten. Darnach beantragte ich zur Klarstellung des intermontanen Zulaufs der Quellenwässer den Vortrieb eines Stollens, etwa 50 m über der Isonzsole, wie ihn auch College Tschebull nach der letzten Mittheilung in Nr. 50 unserer „Zeitschrift“ vorgeschlagen hat. In einem vom 26. Jänner 1899 datierten Briefe verständigte mich der Bürgermeister Dr. Venuti, dass „der Gemeinderath mit Beschluss vom 19. l. M. zur Durchführung der von mir beantragten Arbeiten einen Credit von fl. 2000 bewilligt hat“, weiteres habe ich nicht mehr gehört.

Prof. A. Oelwein.

Andrew Carnegie Stipendium. Der Vicepräsident des Iron and Steel Institute, Herr Andrew Carnegie, hat diesem Institut eine Summe von 64.000 Dollar 50/iger Obligationen von „Pittsburg, Bessemer, and Lake Erie Railroad“ zu dem Zwecke übergeben, jährlich ein oder mehrere Stipendien, deren Höhe dem Belieben des Vorstandes überlassen ist, an geeignete Bewerber ohne Rücksicht auf Geschlecht oder Nation zu verleihen. Bewerber, welche das 35. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, haben sich unter Benützung eines besonderen Formulares bis Ende März beim Secretär des Institutes anzumelden. Zweck dieser Stipendien ist es nicht, die gewöhnlichen Studien zu erleichtern, sondern solchen, welche ihre Studien vollendet haben, oder in industriellen Etablissements ausgebildet wurden, die Möglichkeit zur Durchführung von Untersuchungen auf eisenhüttenmännischem oder verwandtem Gebiete zu gewähren, um die Entwicklung derselben oder ihre Anwendung in der Industrie zu fördern. Die Wahl des Ortes, wo die fraglichen Untersuchungen ausgeführt werden sollen (Universitäten, technische Lehranstalten oder Werke), wird nicht beschränkt, vorausgesetzt, dass derselbe für die Durchführung metallurgischer Untersuchungen passend eingerichtet ist. Jedes Stipendium wird für ein Jahr verliehen, doch steht es dem Institutsvorstande frei, dasselbe für eine weitere Periode zu verlängern. Die Untersuchungsergebnisse sollen dem Iron and Steel-Institut bei seiner Jahresversammlung in Form einer Abhandlung vorgelegt werden. Der Vorstand kann, wenn er die Abhandlung genügend wertvoll findet, dem Verfasser die goldene Andrew Carnegie-Medaille verleihen. Sollte keine genügend würdig befundene Arbeit vorliegen, so unterbleibt in diesem Jahre die Verleihung der Medaille.

Offene Stellen.

257. Für den Bau und Betrieb einer Straßenbahnlinie, sowie zur Erledigung der dem Magistrate zukommenden technischen Geschäfte, welche mit der Aufsicht über die dortigen Privat-Straßenbahnen zusammenfallen, wird ein akademisch gebildeter, im Bau und Betrieb von elektrischen Straßenbahnen praktisch erfahrener Ingenieur gesucht. Derselbe soll dem städtischen Bauamte zugetheilt werden. Gesuche mit dem Nachweise des Bildungsganges sowie Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 31. December l. J. beim Stadtmagistrate Nürnberg einzureichen.

258. Beim städtischen Bauamte in Pilsen gelangt die neu systemisierte Stelle eines Maschinen-Ingenieurs mit elektrotechnischer Praxis zur Besetzung. Die Stelle wird provisorisch auf ein Jahr besetzt. Die definitive Anstellung hängt davon ab, wie der provisorisch Angestellte sich bewährt. Der definitiv Angestellte wird in die I. Stufe der II. Rangklasse eingereiht mit dem Jahresgehälter von K 2600 und K 600 Wohnungszulage. Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten II. Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache an einer techn. Hochschule sowie über die bisherige Praxis wollen bis 31. December l. J. im Einreichungs-Protokoll des Bürgermeisteramtes in Pilsen eingereicht werden.

259. Für die Beaufsichtigung, Projectierung und Bauausführung städtischer Heizungsanlagen soll ein im Heizungs- und Lüftungswesen durchaus erfahrener, praktisch und theoretisch gebildeter Maschinen-Ingenieur beim städtischen Maschinen-Betriebsamte in Magdeburg angestellt werden. Gesuche mit Angabe des Bildungsganges und der Gehaltsansprüche sind bis 1. Jänner 1902 an den Magistrat der Stadt Magdeburg zu richten.

260. Zum 1. April 1902 sind mehrere Lehrerstellen an kgl. preussischen Maschinenbansschulen zu besetzen, und zwar für den Unterricht: 1. in der Maschinekunde, Technologie, Mechanik und im Maschinenzeichnen (die Bewerber müssen mindestens 6 Semester eine techn. Hochschule besucht haben und mehrjährige praktische Erfahrung im Maschinenbau besitzen); 2. in der Mathematik, Physik und Chemie (die Bewerber müssen die volle Lehrbefähigung für Mathematik

und Physik an einer höheren Lehranstalt besitzen). Die Bewerber werden zunächst probeweise angestellt. Die Höhe der ihnen während der Probezeit zu gewährenden jährlichen Remuneration richtet sich nach ihrer Praxis, beträgt aber mindestens Mk. 3000. Bei der definitiven Anstellung, mit dem Ansprüche auf Ruhegehalt erhalten die Lehrer den Titel Oberlehrer. Sie können später zu Professoren ernannt werden. Der Durchschnittsgehalt der Oberlehrer beträgt Mk. 4650, der Höchstgehalt Mk. 5700 außer dem gesetzlichen Wohnungsgelde. Bewerbungsgesuche mit den genauen Daten des Lebenslaufes, beglaubigten Zeugnisabschriften und Gesundheitszeugnis sind bis 1. Jänner 1902 an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin zu richten.

261. Im Staatsbändienst Böhmens ist eine Baurath- eventuell eine Ober-Ingenieur-, eine Ingenieur- und eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der VII., bezw. VIII, IX und X. Rangklasse zu besetzen. Gesuche sind im Wege der vorgesetzten Behörde bis 15. Jänner 1902 beim Präsidium der k. k. Statthalterei in Prag einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung verschiedener Arbeiten und Lieferungen für den Bau des Schul- und Pensionatsgebäudes in der Residenzgasse in Olmütz im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 48.333. Kostenanschläge und Bedingungen können beim dortigen Stadtbaumeister eingesehen werden, woselbst auch die diesbezüglichen Offerte bis zum 27. December l. J., mittags 12 Uhr, einzubringen sind. Vadium 50%.

2. Beim k. Bezirksgericht in Baja gelangt der Bau eines Gefängnis- und Gefangenaufseher-Wohngebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 33.293-70 im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 27. December l. J., vormittags 9 Uhr, statt. Die Offertbehalte erliegen beim obigen Bezirksgerichte. Vadium 50%.

3. Das Gemeindeamt Bdin (Bezirk Neustrasice) vergibt im Offertwege den Bau von zwei Straßenstrecken. Die eine Strecke Bdin-Srbec, 1500 m lang, ist mit K 14.769-90 veranschlagt, die zweite in Prebenie, 1660 m lang, mit K 15.505. Die Pläne, Kostenüberschläge und Baubedingungen können beim Gemeindeamt Bdin (Böhmen) eingesehen werden, wohn auch diesbezügliche Offerte bis 28. December l. J., mittags 12 Uhr, zu richten sind.

4. Für den Rathhausbau in Jägerndorf gelangen die Dachdeckerarbeiten im Ausmaße von circa 1200 m² im Offertwege zur Ver-

gebung. Als Eindeckungsmaterial sind theils unglasierte naturfärbige, theils glasierte farbige Dachziegel (Schuppenziegel) mit Figuren gedacht. Die Vorausmaße und sonstigen Behelfe erliegen beim dortigen Stadtbaumeister zur Einsicht auf. Die mit Muster und Zeichnungen belegten Offerte sind bis 28. December l. J. beim Stadtvorstande in Jägerndorf einzubringen. Vadium 50%.

5. Vergebung der erforderlichen Arbeiten zur Erweiterung und Adaptierung des Aufnahmestandes in der Station Nagy-Szeben. Offerte sind bis 31. December l. J., mittags 12 Uhr, beim Secretariate der Betriebsleitung der k. ung. Staatsbahnen in Arad einzubringen. Pläne, Kostenanschläge u. s. w. können bei der genannten Betriebsleitung und bei der Ingenieur-Section in Nagy-Szeben eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 3000.

6. Anlässlich des Baues des Amtshauses der Stadt Graz gelangen noch verschiedene Bauarbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung. Pläne Vorausmaße u. s. w. können in der Baukanzlei (Wurmbrandgasse 2) eingesehen werden. Anbote sind bis 4. Jänner 1902 im städtischen Einreichungsprotokolle einzubringen.

7. Die beim Baue einer Staats-Elementarschule in Rákos-Keresztur erforderlichen und auf K. 100.000 veranschlagten Bauarbeiten und Lieferungen werden im Offertwege vergeben. Anbote, welche auf die Gesamtarbeiten sowie auf einzelne Arbeitsgruppen lauten können, sind bis 6. Jänner 1902, vormittags 11 Uhr, beim Comitats-Einreichungsprotokolle in Budapest (IV Városház utca, Comitatshaus) einzubringen. Bedingungen und Baupläne können bei den Architekten Sigm. Herczegh und Alex. Baumgarten eingesehen werden. Vadium 50%.

8. Wegen Erbauung einer Markthalle in Alicante findet am 10. Jänner 1902 eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 648.915-43 und das zu erlegende Vadium 50% des Kostenvoranschlages. Näheres in der Vereinskantlei.

9. Im Bezirke der k. k. Staatsbahndirection Villach wird in der Station Knittelfeld in der Werkstättenanlage der Bau einer Schmiede zur Ausführung gelangen und werden die bezüglichlichen Arbeiten im Offertwege vergeben. Die Bausumme für diese Herstellung beträgt K 73.100. Die auf die Ausführung bezughabenden Projectionspläne u. s. w. können im Bureau der Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau obiger Direction eingesehen werden. Offerte sind bis 13. Jänner 1902, mittags 12 Uhr, einzubringen. Das zu erlegende Vadium beträgt 50% der offerierten Bausumme.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1795 v. 1901.

TAGES-ORDNUNG

der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1901/1902.

Samstag den 21. December 1901.

1. Beglaubigung der Protokolle der Geschäfts-Versammlungen vom 26. October und 30. November 1901.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Errichtung eines Standbildes für Hofrath v. Radinger an der Technik. Berichterstatter Herr Hofrath v. Gruber.
4. Wahlen in den
 - a) Bibliotheks-Ausschuss,
 - b) Reise-Ausschuss,
 - c) Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef Jubiläums-Stiftung,
 - d) Vortrags Ausschuss,
 - e) Zeitungs-Ausschuss,
 - f) Ausschuss für die Stellung der Techniker,
 - g) Wahl-Ausschuss.

Hierauf Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrath, Professor Friedrich Kick: „Ueber neuere Arbeiten im Gebiete der Prüfung der Materialien der Technik mit Bezug auf die III. Wanderversammlung des internationalen Verbandes in Budapest.“

Zur Ausstellung gelangen:

- a) Das Werk „Das Bauernhaus“;
- b) Neue Aufnahmen des Photographen-Ausschusses.

INHALT: Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung. Bericht von Professor L. Czischek. (Fortsetzung.) — Discussion über die Anträge des Verwaltungsrathes, betreffend die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der absolvierten technischen Hochschüler. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Sonder-Abdrücke des Vortrages des Herrn General-Inspector Gerstel: „Eisenbahnbetrieb und Ingenieur“ (K 1), sowie der „Verhandlungen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über die Zulässigkeit der Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenconstructionen“ (K 3) können von der Vereinskantlei bezogen werden.

An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1902, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatt dieser Nummer angegeben.

Die Administration

der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines“
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

Einbanddecken

für den Jahrgang 1901 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelpinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1-70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Mittheilung der Redaction.

Die Nummer 8 der „Zeitschrift“ vom 22. Februar 1901 wird zum Preise von 60 h gekauft.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. XIII bei.

LITERATUR-BLATT.

Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

(Schluss zu Nr. XII in Nr. 49.)

Neuere Combinations-Dampfkessel. Es werden beschrieben: combinierter Feuer- und Wasserröhren-Dampfkessel, System Lyall; Combinations - Wasserröhren-Dampfkessel von Solignac, Grille & Cie und von Lagrafel & d'Allest. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 58 und 59.)

Wasserröhren-Dampfkessel von 212.7 m² Heizfläche, System Simonis & Lanz. Der Kessel besteht aus einem Cylinderkessel als Oberkessel und einem Wasserröhrenkessel als Unterkessel; letzterer zerfällt in ein Röhrensystem und die beiden Wasserkammern. Die Röhren sind mit dem einen Ende in die vordere, mit dem anderen Ende in die hintere Kammer eingewalzt, während diese selbst durch weite Stützen mit dem Oberkessel, welcher einen Dampfdom trägt, verbunden sind. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 147 u. 148.)

Wasserröhrenkessel, System Temple. Die Kessel bestehen aus einem Oberkessel, in welchen Röhrenbündel unterhalb des Wasserniveaus münden, und aus zwei zu beiden Seiten des Rostes gelagerte Unterkessel oder Wasserreservoirs. Außer durch die erwähnten Wasserröhre von kleinem innerem Durchmesser stehen Ober- und Unterkessel noch durch zwei weitere Röhre, sog. Rücklaufrohre miteinander in Verbindung. Die Kessel zeichnen sich durch schnelle und automatische Wassercirculation aus. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 126.)

Moderne Dampfkesselfeuerungen. Ingenieur O. Herre bespricht einige moderne Feuerungseinrichtungen nach den neuesten Ausführungen und theilt die Versuchsergebnisse mit. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 741—746, 757—762, 780—785, 800—804.)

Roneys Dampfkesselheizung mit mechanischer Beschickung. Die durch einen Trichter herabgestürzten Kohlen werden mit Hilfe eines hin und hergehenden Bodenstückes nach dem Treppenrost befördert, der gegen die Horizontale eine Neigung von 37° besitzt und zu unterst in einem Kippherde endigt, der zur Aufnahme der Asche und Schlacke dient. Die Roststäbe haben ebenfalls, und zwar eine wiegende Bewegung. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 174—175; G. c. Bd. 37, S. 155.)

Thost-Schrägröst-Feuerung kann als ein Mittelding zwischen einem Plan- und Treppenrost bezeichnet werden, bei welchem in der oberen Hälfte der Rostanlage das Brennmaterial entgast und auf der unteren Hälfte direct verbrannt wird. Mit Abb. (K. 1900, S. 753.)

Nouveau foyer à alimentation mécanique. Die Stufen des unter einem Winkel von 37° geneigten Treppenrostes werden von außen durch eine mechanische Vorrichtung bewegt. Die am unteren Ende des Rostes angebrachte wagrechte Rostplatte kann mittels eines Hebels heruntergeklappt werden, sobald sich Schlacke darauf angehäuft hat; letztere fällt sodann in den Aschfall. Mit Abb. (G. c. 1900, S. 155 u. 156.)

The american under feed stoker. Die Kohle wird durch eine mechanisch betriebene Förderschraube unter den Rost gebracht und vergast. Die Gase strömen durch die Rostspalten nach oben und durch eine auf dem Rost liegende Schicht glühender Kohle, wodurch eine vollständige Verbrennung erzielt wird. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 532.)

The Jones under feed mechanical stoker. Die Kohle wird durch die verlängerte Kolbenstange eines vor dem Kessel angebrachten Dampfzylinders auf den Rost gestoßen; letzterer stellt eine aus mehreren Theilen bestehende Platte mit runden Löchern dar, durch die von einem Gebläse Luft hindurchgetrieben wird. Mit Abb. (Eg. 1900, S. 350.)

Zur Beurtheilung der Leistung von Dampfkesseln vom chemischen Standpunkte aus. Der von Prof. H. Bunte auf Wunsch des zur Berathung der Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen eingesetzten Ausschusses verfasste Aufsatz gibt eine Erläuterung der Gesichtspunkte, von denen der Ausschuss bei seiner Arbeit ausgegangen ist. (Z. V. D. I. 1900, S. 669—675.)

Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen. Die vom Verein Deutscher Ingenieure und vom Internationalen Verbande der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine im Jahre 1884 aufgestellten „Grundsätze und Anleitungen für die Untersuchungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen zur Ermittlung ihrer Leistungen“ sind auf Beschluss der beiden Vereine einer Durchsicht unterzogen worden, an der sich der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten betheiligte. Das Ergebnis der gemeinsamen Arbeit sind nun diese „Normen“, welche ausführlich mitgetheilt werden. (Z. V. D. I. 1900, S. 460—464.)

Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände. Von Walter Conrad, Constructeur an der techn. Hochschule in Wien. Mit Abb. (V. Z. 1900, S. 663—667, 697—702.)

Die Verwendung von Nickelstahl zum Dampfkesselbau. Die bisher unternommenen Versuche haben bewiesen, dass Nickelstahl widerstandsfähiger ist als die bisher zum Dampfkesselbau verwendeten Eisensorten. (K. 1900, S. 685, 721—723.)

Watsons feed-water filters besteht aus einem cylindrischen, gusseisernen Gehäuse, in dem sich mehrere längliche Rahmen von

ellipsenförmigem Querschnitt befinden; die Rahmen sind mit Filterstoff bekleidet, an welchem sich die Unreinigkeiten des Kesselspeisewassers absetzen. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 51 u. 52.)

Was ist als wirkliche Heizfläche eines Dampfkessels anzusehen? Prof. Fr. Freytag weist nach, dass nur die dem Feuer ausgesetzte Heizfläche eines Kessels als wirkliche Heizfläche anzusehen ist. (D. P. J. 1900, S. 232—234.)

Ueber den Wärmedurchgang durch Heizflächen. Von L. Holborn und W. Dittenberger. (Mittheilung aus der Physikalisch-technischen Reichsanstalt.) Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1724—1727.)

Boiler explosion at North Walsham. Die Explosion war dadurch entstanden, dass der Feuerbüchsmantel an einigen Stellen bis auf 5 mm eingefressen war. (Eg. 1900, II, S. 481 u. 482.)

Boiler explosion at Newton-on-Trent. Der seit 17 Jahren keiner fachmännischen Untersuchung unterzogene, stehende Feuerrohrkessel hatte eine derart angegriffene Feuerbüchse, dass sie bei dem normalen Dampfdruck von 6.6 Atm. aufriss. (Eg. 1900, I, S. 682.)

Wassermotoren.

Die Weltausstellung in Paris 1900. Turbinenbau. Die angestellte gewesen Turbinen werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 657—659, 1113—1118, 1348—1359, Fortsetzung folgt.)

Die Turbinen auf der Pariser Weltausstellung 1900. Von W. Müller, Cannstatt. Beschreibung der angestellten Turbinen und Dampfturbinen. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 645—654, 670—675.)

Die Turbinenanlage der Centrale Frabiosa besteht aus drei von innen beaufschlagten Actionsturbinen, deren Construction folgende Daten zugrunde liegen: Effective Gefälle 93 m; Wassermenge pro Sekunde: 2107; effective Leistung: 200 PS; Tourenzahl pro Minute 500, innerer Laufraddurchmesser: 750 mm. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 121.)

Oberschlächtiges, eisernes Zellenwasserrad mit 10 m Durchmesser. Ausführliche Beschreibung. Der Nutzeffect des Rades hat sich als ein überaus günstiger erwiesen. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 557 bis 560.)

Regulierung von Wasserkraft - Anlagen jeder Art. Der Schrieder'sche hydraulische Bremsregulator arbeitet derart, dass er die durch Abstellen einer oder mehrerer Arbeitsmaschinen frei gewordene Kraft solange aufnimmt, bis diese Maschinen wieder eingerückt werden; hiedurch sind die Transmissionen etc. gezwungen, stets gleichmäßige Tourenzahlen zu machen. Die Construction des Regulators ist eine einfache. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 588 und 589.)

Der Einfluss von Schwungmassen und indirect wirkenden Regulatoren auf die größten Geschwindigkeitsänderungen von Turbinen bei plötzlichen Ent- oder Belastungen. Kurze Berechnung. (Z. V. D. I. 1900, S. 956.)

Gas-, Petroleum- und andere Motoren.

Die Weltausstellung in Paris 1900. Explosionsmotoren. Von Fr. Freytag. Die in Paris ausgestellt gewesen ortsfesten Explosionsmotoren nebst den mit flüssigen Brennstoffen betriebenen Locomobilen und Schiffsmotoren werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1077—1080, Fortsetzung folgt.)

600 horse-power blast-furnace gas motor and blowing engine. Die Cylinder des Gebläses und des Motors sind wagrecht gelagert. Der erstere hat 1.7 m, der letztere 1.3 m Durchmesser; der Hub beträgt 1.4 m. Bei 80 minüt. Umdrehungen leistet das Gebläse 500 m³/min. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 87 und 88.)

The Campbell oil engine. Beschreibung der 13pferdigen Maschine mit 241 mm Cylinderdurchmesser, 457 mm Kolbenhub und 210 minüt. Umdrehungen. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 794.)

150 horse-power gas engine using „Mond“ gas. Die auch mit gewöhnlichem Leuchtgas zu betreibende Maschine macht 160 minüt. Umdrehungen und hat 508 mm Cylinderdurchmesser und 762 mm Hub. Von den zwei vorhandenen Zündrohren dient eines als Reserve. Die Maschine kann auch während des Ganges umgeschaltet werden. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 815.)

Motor mit veränderlichem Hub, System Kitschen. Die einzelnen Steuerelemente ermöglichen es, dem Motor bei geringer Belastung eine geringere Füllung unter gleichzeitiger entsprechender Hubverkleinerung zu geben. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 181.)

Die heutigen Gas- und Erdölmaschinen und ihre Bedeutung für die Industrie. Von Privatdocent Max Ensslin. (D. P. J. 1900, S. 234—239.)

Große Gasmaschinen. Nach einem Vortrage des Directors M. Münzel der Gasmotorenfabrik Deutz im Kölner Bezirksverein deutscher Ingenieure. Besprechung ausgeführter Anlagen. Mit Abb. (K. 1900, S. 847, 885, 920, 954; Z. V. D. I. 1900, S. 401—409.)

Große Gasmaschinen. E. Meyer bespricht die Entwicklung, Construction, Vor- und Nachteile der großen Gasmaschinen, beschreibt einige Ausführungen und theilt Versuchsergebnisse mit. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 297—304, 329—335.)

Die neuen stehenden Drillings-Gasmotoren der Westinghouse Engine Company in Pittsburg sind für Leistungen bis zu 1500 PS ausgeführt. Die wichtigsten Daten eines 1500 PS-Motors werden angeführt und die Constructionsprincipien dieser Motoren beschrieben. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 97 und 98.)

Der schnelllaufende Zwillings-Gasmotor, System Rappe, gehört zur Classe der Viertactmaschinen mit an einem Ende offenen Arbeitscylindern. Ausführliche Beschreibung des Motors. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 137 und 138.)

250 horse-power gas engine. Die von der Premier Gas Engine Company, Sandiacre, erbaute Viertactmaschine leistet mit Mondgas 278 PS, mit Hochofengas über 300 PS und macht 150 minüt. Umdrehungen. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 493 und 494.)

Benutzung der Hochofengase zur Kräfteerzeugung durch Gasmotoren. Die auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte werden besprochen und mehrere große Gasmaschinen beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 281—287.)

Verwendung der Hochofengase zum Betriebe von Gasmaschinen auf der Donnersmarckhütte und Friedenshütte. Berichte von Müller und Werndl auf der Hauptversammlung der Eisenhütte „Oberschlesien“ über die Betriebsergebnisse auf den beiden Hütten. Auf der ersteren ist eine 100 PS Körting'sche Versuchsmaschine mit einer Nebenschluss-Gleichstromdynamo gekuppelt; auf der letzteren sind vier Otto'sche Motoren, zwei von je 200 und zwei von je 300 PS, mit Dynamomaschinen gekuppelt. Mit Abb. (St. u. E. 1900, S. 413—419.)

Versuche an der 600 PS Gichtgasmaschine mit Gebläse, System Delanore, Deboutville und Cockerill in Seraing. Ausführlicher Bericht über die Versuche. Mit Abb. (St. u. E. 1900, S. 721—729.)

Beiträge zur Frage der Kraftgasverwertung. Vortrag von A. Wagener, Ober-Ingenieur der Deutschen Kraftgas-Gesellschaft. Es werden eine Anzahl Versuche Gasmaschinen mit Hochofengas zu betreiben, mitgeteilt und deren Ergebnisse erörtert. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1517—1524, 1563—1572.)

Leistungsversuche an Fahrzeug-Benzinmotoren. H. Güllner theilt die Ergebnisse der Versuche, welche er mit verschiedenen Motoren unternommen hat, mit. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1320—1324, 1728—1732.)

Petroleummotor mit veränderlicher Gasfüllung von Marius Marmontier. Der Motor ist derart eingerichtet, dass die von ihm zu leistende Arbeit in sehr weiten Grenzen erhöht, bezw. vermindert werden kann. Es wird dies dadurch erreicht, dass größere, resp. kleinere Gasquanten zur Explosion gebracht werden und zu diesem Zwecke der Cylinder in Rücksicht auf die Größe seines Volumens verschieden eingestellt wird. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 197 und 198.)

Unterschied zwischen Diesel- und Mewes-Motor. Der Mewes-Motor unterscheidet sich vom Diesel-Motor hauptsächlich dadurch, dass die Pressluft nicht im Arbeitsraum des Arbeitscylinders, sondern entweder auf der Rückseite des Arbeitskolbens oder außerhalb durch einen besonderen Compressor möglichst isothermisch, also unter Abführung der Compressionswärme comprimiert und in die erzeugte kalte Pressluft der bis über Entzündungstemperatur erhitzte Brennstoff fein zertheilt eingeführt wird. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 267—269.)

The Diesel oil engine. Ausführliche Mittheilung über die Construction und Wirkungsweise dieser Maschine und über die mit derselben unternommenen Versuche. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 5—9.)

Versuche am Bänki-Motor. Gegenüber den üblichen Petroleummotoren weicht der Bänki-Motor insbesondere dadurch ab, dass in die Ansaugleitung eine zweite Einspritzvorrichtung eingeschaltet wird, durch welche während des Ansaughubes aus einem höher gelegenen Behälter Wasser in die Ansaugleitung, das ebenfalls wie der Brennstoff durch die Ansaugluft zerstäubt und in den Cylinder mitgerissen wird, strömt. Infolge dieser Einrichtung können die Abmessungen so gewählt werden, dass der Kolben in seiner inneren Todtpunktlage den Cylinderdeckel nahezu berührt und somit als Compressionsraum nur der Canal übrig bleibt, der vom Cylinderinnern zu den beiden Ventilen, welche sehr leicht zugänglich im Cylinderdeckel sitzen, führt. Es ist somit ein sehr hoher Compressionsgrad erzielt. Der Benzinverbrauch und die Menge des Einspritzwassers sind beim Bänki-Motor — wie die Versuche zeigten — gering. (Z. V. D. I. 1900, S. 1056—1063.)

Der Bänki-Motor und die Wärmemotoren. Von Ober-Ingenieur Emil Schimanek. Mit Abb. (V. Z. 1900, S. 492—497, 512—520, 529—533.)

Transportabler Druckluft-Motor. Derselbe ruht auf einem vier-räderigen Wagen; sein Gewicht beträgt 136 kg. Die Leistung beträgt 2 PS bei 1400 Touren pro Minute. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 11.)

Druckwassermotor, System Johns. Die Maschine ist eine einfach wirkende Dreicylindermaschine, in deren Cylindern das Wasser in der Weise ausgenutzt wird, dass einerseits die aus der Fallhöhe und dem Gewichte des Wassers resultierende Energie voll zur Wirkung kommt, andererseits aber auch diejenige Energie mitverbraucht wird, welche dadurch entsteht, dass durch schnelles Schließen der Einlassventile ein Theil des fallenden Wassers plötzlich am Eintritt in den Cylinder gehindert wird. Dieses Wasser übt dann auf eine in den Windkesseln des Motors aufgespeicherte Luftsäule einen starken Stoß aus und drückt die Luft zusammen. Die auf diese Weise gewonnene Energie kommt dann beim nächsten Eröffnen der Einlassventile als Supplementär-

kraft zur Wirkung und hilft die Leistung des Motors vergrößern. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 53.)

Ein Leistungsversuch an einem 125 PS Gasmotor. Die Versuche werden beschrieben und die Ergebnisse ausführlich mitgeteilt. Die Gasmaschine besitzt drei Cylinder und arbeitet mit dem gewöhnlichen Otto'schen Viertact. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 138—141.)

Tests of a gas engine. Ausführliche Mittheilungen über die Versuche mit einem 125 PS dreicylindrigen Gasmotor, welcher eine 60 Kilowatt-Wechselstromdynamo für eine Spannung von 2000 Volt bethätigt. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 135—140.)

Maschinen und Werkzeuge zur Metall- und Holzbearbeitung.

Kann die deutsche Maschinenindustrie von der amerikanischen lernen? Eisenbahn-Bauinspector Unger bespricht in einem interessanten Vortrage die von der „Deutschen Garvin-Gesellschaft“ erzeugten amerikanischen Fräsmaschinen, Revolverbänke und Radialbohrmaschinen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, Bd. 47, S. 3—9, 29—36.)

Die Weltausstellung in Paris 1900. Werkzeugmaschinen. Die ausgestellt gewesenen Werkzeugmaschinen werden besprochen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 865—868, 943—950, 1016—1020, 1051—1056, 1087—1093, 1165—1169, 1209—1213, 1272—1279, 1545—1549, 1557 bis 1560, 1613—1620, 1752—1762; Fortsetzung folgt.)

Lathe for facing columns. Die Drehbank dient zum Plandrehen von Säulen bis zu 4'9 m Länge und besitzt einen festen und einen verschiebbaren Spindelstock. Der größte Drehdurchmesser beträgt 1'7 m. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 622.)

The Hendey-Norton metric lathe. Die zum Schneiden von metrischen Gewinden dienende Drehbank hat 260 mm Spitzenhöhe und 2500 mm Bettlänge. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 612.)

Leitspindeldrehbank von 150 mm Spitzenhöhe. Von C. Scholz, Charlottenburg. Ausführliche Beschreibung der einige interessante neue Detailconstructionen aufweisenden Leitspindelbank. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 660—662.)

Die Leitspindel-Revolver-Drehbank, System Fay & Scott, dient zum Herausarbeiten kleiner Massenartikel aus dem vollen Metallstab und Rohgusstücken. Besonders eigenartig ist der mit der Leitspindel zusammenhängende Kupplungs- und Antriebsmechanismus. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 89 und 90.)

Neuere Bohrmaschinen und Hilfswerkzeuge zum Bohren. Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 30—32, 77—80, 141—146, 154—158.)

Neuerungen an amerikanischen Radial-Bohrmaschinen. Es werden beschrieben: ein Säulen-Rollenlager, eine mechanische Nachschubvorrichtung, die Radial-Bohrmaschine von William E. Gang & Co. und ein Spindelvorschubtrieb. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 190 und 191.)

Revolver-Drehbank, System Alfred Herbert in Coventry. Der Revolverkopf dieser Bank ist zur Aufnahme von sechs Werkzeugen als Sechseck ausgeführt; außerdem ist aber noch ein zweiter Aufsatz vorgesehen, der zur Aufnahme von vier Werkzeugen einen vierseitigen Revolverkopf trägt, so dass, wenn erforderlich, zehn Werkzeuge in Thätigkeit treten können. Es können 18 Geschwindigkeiten erzeugt werden, ohne dass ein Anhalten der Maschine erforderlich wäre. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 50 und 51.)

Screw milling machine. Die Maschine dient zum Fräsen von Schrauben von beliebiger Länge und bis zu 45 mm Durchmesser. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 186.)

Zahnrad-Fräsmaschine von der Rice Gear Company in Hartford. Bei der zum Fräsen von Zähnen an Stirn- und Kegelrädern dienenden Maschine wird die Thätigkeit des Fräasers durch ein Modell geregelt. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 41.)

Zahnausfräsmaschine für Gewindebohrer von der Prass & Whitney Company in Hartford. Diese Maschine dient zum Herausfräsen der überschüssigen Zähne bei dem neuen, von der genannten Firma construierten Gewindebohrer. Bei letzterem sind die Zähne der einzelnen Felder gegeneinander versetzt, wodurch dem Versetzen der Zahnflächen und der Oelnuthen durch Bohrspäne vorgebeugt wird. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 49 und 50.)

Nuth-Stoßmaschine für einen maximalen Stoßhub von 300 mm. Sie besitzt eine totale Ausladung von 650 mm; ihr kreisrunder Spanntisch hat 700 mm größten und 620 mm Plattendurchmesser. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 3.)

Shaping machine. Die nach der Richard'schen Bauart ausgeführte Maschine besitzt drei Aufspanntische und zwei Stichelhalter mit 813 mm Hub. Das Bett hat eine Länge von 6'1 m. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 70.)

Block sawing machine and sharpener. Die zum Abschneiden der Blöcke für Holzpflaster dienende Maschine besitzt 10 auf derselben Welle angebrachte Kreissägeblätter mit den zur Zuführung des Holzes dienenden Vorrichtungen. Zum Schleifen der Sägeblätter ist nach Art der Pendelkreissägen über der Maschine eine Schmirgelscheibe aufgehängt. Mit Abb. (E. 1900, II, S. 17.)

Berechnung von Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung. Berechnung einer „Stevens“ Riemenscheiben-Drehbank. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 102—104.)

Einfaches Verfahren zur Messung lebendiger Kräfte, insbesondere zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Stielhämmer

und der Luftfederhämmer. Vortrag von Heim. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 281.)

Versuche mit einem Lufthammer. Die Ergebnisse der Untersuchung eines Lufthammers zum Beihämmern der Sicherungsringe an Radreifen mittels Indicators und Einschaltodynamometers von J. J. Rieter werden mitgeteilt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1787—1790.)

Bei Longworths Kurbelhammer wird die Kraft des Schläges bei Bedarf mittels eines Luftkissens geregelt, dessen Vergrößerung und Verkleinerung durch ein an dem betreffenden Puffercylinder sitzendes, dem Maschinisten zugängliches Steuerventil bewerkstelligt wird. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 106.)

The Longworth power-hammer. Beschreibung einer Anzahl Riemenhämmer zum Schneiden, Stanzen und Nieten. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 301—303.)

Portable pneumatic tools. Beschreibung einer Anzahl mit Druckluft betriebener Handhämmer, Nietmaschinen, Bohrmaschinen, Druckluftventile für Aufzüge, Scheren, Gesteinbohrer. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 304—306, 355—356, 365—366, 398—399.)

Pneumatische Werkzeuge. Beschreibung von pneumatischen Hämmer mit und ohne Ventil, Nietvorrichtungen und Bohrern. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 116, 122—124, 132—133, 141, 151, 157.)

Pumpen.

Die Verbund-Dampfpumpe mit nur einem Schieber. Erbaut von der Maschinen- und Armatur-Fabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal. Die beiden Cylinder der stehend angeordneten Maschine liegen nebeneinander über je einem Tauchkolbencylinder. Die Schieber sind zu einem einzigen derart vereinigt, dass die Canalöffnungen der beiden Cylinder neben einander liegen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, II, S. 168—170.)

Dampfschöpfwerk bei Waalwyk an der Maasmündung. Das Schöpfwerk wird durch eine Kreiselpumpe mit lothrechter Welle betätigt, die durch eine Tandemmaschine direct angetrieben wird. Der nothwendige Dampf wird in drei Wellblech-Flammrohrkesseln erzeugt. Es werden im Mittel 2·26 m³ in der Secunde auf 1·12 m Höhe befördert. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, II, S. 190—192.)

Riedler-Express-Pumpen mit directem Antrieb eignen sich für Umdrehungszahlen bis zu 300 und mehr in der Minute. Mit Abb. (K. 1900, S. 721.)

Beispiele aus dem Gebiete des Pumpmaschinenbaues. Verschiedene Anlagen werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, I, S. 1—13.)

Neuere direct wirkende Dampfpumpen. Von Prof. Fr. Freytag. Eine größere Anzahl derartiger Pumpen wird beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 297—302.)

Trials of two pumping engines. Die Versuche wurden an zwei stehenden Dreifachexpansions-Dampfpumpen mit circa 183 PS Leistung unternommen. Die Dampfcylinder-Durchmesser sind 331, 634 und 1016 mm. Der Hub beträgt 914 mm. Bei den Versuchen wurden circa 502 m³ Wasser pro Stunde gefördert. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 150—153.)

Condensator-Luftpumpe ohne Saugventil, System Fred. Edwards. Bei dieser stehend angeordneten Pumpe fließt das Condensat im Pumpengehäuse nach unten und sammelt sich dort an. Der Luftpumpenkolben taucht bei jedem Hube in das Condensat und befördert es durch gewisse, in der Cylinderwandung angeordnete Oeffnungen über den Kolben; beim Aufwärtsgang nimmt der Kolben das Condensat mit und treibt es durch die Druckventile in den Druckraum der Pumpe. Der wesentliche Vortheil dieser Anordnung soll die selbstthätige Scheidung der dem Condensat beigemengten Luft von diesem sein. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 11—13, 21—23, 28—29.)

Hebemaschinen.

Die Weltausstellung in Paris 1900. Die Hebemaschinen. Die ausgestellt gewesenen Hebemaschinen werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 623—625, 1781—1787; Fortsetzung folgt.)

Krahne auf der Weltausstellung Paris 1900. Es werden beschrieben: Guyenet-Le Blancs 30 t-Krahn und 10 t-Krahn der Firma Salin & Co. Der erstere ist ein rollender Drehkrahne, der letztere ein feststehender Drehkrahne, beide werden durch Elektrizität betrieben; der 10 t-Krahn ist auch für den Handbetrieb eingerichtet. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 714—721.)

Fahrbarer Dampfdrehkrahne von 20.000 kg Tragkraft. Der zum Heben schwerer Betonstücke dienende Krahn hat eine Ausladung von 8·5 m, eine Hebegeschwindigkeit von 5 m und eine Fahrgeschwindigkeit von 25—30 m per Minute. Die Maximallast beträgt 26.000 kg. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 114.)

Transport-Anlage, System Temperley in Sfax. Die Anlage besteht aus zwei beweglichen, auf je 12 Rädern ruhenden Thürmen, von denen jeder zwei Tragbalken besitzt, die mit Förderkübeln von je 3·5 t Tragfähigkeit versehen sind. Da die Beförderung eines einzigen Kübels nur eine Minute dauert, so beträgt die Leistungsfähigkeit der gesamten Anlage 420 t pro Stunde. Die Thürme sind 22·8 m hoch; die Tragbalken 33·25 m lang. Alle Bewegungen des Kübels, wie Hebung, Vorwärtsbewegung, Senkung und Kippung, werden durch ein einziges Seil bewirkt. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 193 und 194.)

Temperley transporting plant at Sfax. Siehe vorstehend. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 614—615.)

Pressluft-Laufkatze und Hebezeug von der Pneumatic Crane Company in Pittsburgh. Beschreibung einer fahrbaren Winde mit Hebezeug, bei welcher beide Theile gleichzeitig oder auch Winde, bezw. Hebezeug allein für sich durch Pressluft bethätigt werden. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 99 u. 100.)

Der 20 t elektrische Laufkrahne von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Beschreibung mit Abb. (V. Z. 1900, S. 733—735.)

Locomotive steam crane. Drehkrahne mit 10 t Tragfähigkeit. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 0·3 m/sec., die Wagensgeschwindigkeit 2·2 m/sec. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 74.)

The „Sentinel“ air hoist. Das für Hubhöhen von 1·2 bis 3 m und für Lasten von 0·25 bis 10 t ausgeführte Hebezeug besitzt eine einstellbare selbstthätige Vorrichtung zum Begrenzen des Hubes und des Niederganges. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 445.)

Permanent-way hand crane mit 5 t Tragfähigkeit, erbaut von der Bedford Engineering-Co. Zur Bedienung sind vier Mann erforderlich. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 154.)

Berechnung eines Gießereikrahnes für 1500 kg Nutzlast, ca. 3·5 m Hubhöhe und 5·1 m Ausladung. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 13, 22.)

Drehbare Aufhängevorrichtung zum schnellen Wenden von schweren Schmiedestücken für Schmiedekrahne. Die Vorrichtung ist in einem Kugellager drehbar und federnd aufgehängt, um die schädliche Wirkung der auftretenden Prestöße bei schiefer Aufliegen des Schmiedestückes zu paralysieren. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 15.)

Compressoren, Gebläsemaschinen und Ventilatoren.

Mittheilungen über die Versuche mit der ersten Hochföfen-Gebläsemaschine. Mit Abb. (St. u. E. 1900, S. 419 u. 420.)

Ventilconstruktionen für raschlaufende Gebläse. Eine Anzahl Neuerungen und Verbesserungen von derartigen Ventilen werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 389—397.)

Simpson's patent diaphragm ventilator. Beschreibung eines Ventilators für Schiffe. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 81.)

Ventilateur réversible, système Poech. An einem Capell-Ventilator sind zwei Lufteintritt- und zwei Luftaustrittöffnungen angeordnet; durch abwechselndes Schließen je eines Luftcanales und Oeffnen des anderen werden dem Luftstrom verschiedene Richtungen gegeben. Mit Abb. (G. e. 1900, S. 352 u. 353.)

Fahrtriebmittel.

1. Allgemeines.

Die Weltausstellung in Paris 1900. Locomotiven und Wagen. Allgemeiner Vorbericht. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1900, S. 1709—1712.)

Armoured traction trains for South Africa. Mittheilungen über die Versuche mit zwei Panzerzügen von John Fowler & Co. Ltd., Leeds; dieselben bestanden aus einer Locomotive und drei Wagen. Die von der Locomotive zu ziehende Last beträgt 33 t. Die Panzerplatten, welche den Kessel, die Maschine, das Triebwerk und die Wagen umgeben, sind aus Nickelstahl von 6·4, bezw. 4·8 mm Dicke. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 657, 714.)

Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahnfahrzeugen. Von Dpl. Ing. C. Schlöss, Ober-Inspector der Südbahn. Mit Abb. (V. Z. 1900, S. 225—228.)

Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. Von Rolf Sanzin. Mit Abb. (V. Z. 1900, S. 334—336.)

Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Straßenbahnfahrzeuge. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, I, S. 209—216.)

Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge. Vortrag von Inspector Josef Großmann. Mit Abb. (V. Z. 1900, S. 185—190.)

Versuche mit der selbstthätigen Janney-Kupplung. Zu den Versuchen wurde von der Great Northern-Bahn ein Zug sowohl mit der gewöhnlichen als auch mit der Janney-Kupplung ausgerüstet. Die Versuche ergaben befriedigende Resultate. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 523.)

2. Locomotiven.

Die Weltausstellung in Paris 1900. Die deutsche Collectivausstellung von Locomotiven. Beschreibung der ausgestellten Locomotiven. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1900, I, S. 238—245, II, S. 61—63.)

Locomotive engines at the Paris exhibition. Allgemeine Beschreibung der ausgestellten Locomotiven. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 585 u. 586.)

Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven. Von Rolf Sanzin. (V. Z. 1900, S. 741—745.)

Neuere Fortschritte im Locomotivbau. Beschreibung einer $\frac{3}{5}$ gekuppelten Schnellzuglocomotive für die bayerischen Staatseisenbahnen. Dieselbe ist eine viercylindrige Verbundlocomotive, deren innen liegende Hochdruckcylinder die erste gekröpfte Achse und deren außen liegende Niederdruckcylinder die zweite Achse in gewöhnlicher Weise antreiben. Die dritte Achse ist Kuppelachse, außerdem sind die erste und zweite Achse ebenfalls mit Kuppelstangen verbunden. Dienstgewicht beträgt 65·3 t. Die Locomotive kann auf Steigungen von 10‰ bei einer Geschwindigkeit von 50 km pro Stunde einen Zug von 300 t Wagen-gewicht befördern. Mit Abb. (O. 1900, S. 185—187.)

Die neuere Entwicklung des Locomotivbaues im Gebiete des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen. Vortrag von v. Borries. Mit Abb. (O. 1900, S. 232—241, 274—277, 297—300.)

Die Leistungen moderner Schnellzuglocomotiven. Von Rolf Sanzin. Mit Graphika über Leistungen für Züge mit 150 t, 200 t und 250 t Wagengewicht. (V. Z. 1900, S. 601—608.)

Neuere Locomotiven in Frankreich. Die Hauptabmessungen der viercylindrigen Verbundlocomotiven der Bauart de Glehn, von welchen über 800 in Frankreich in Gebrauch sind, werden angegeben. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 849; E. 1900, I, S. 678.)

Compound locomotive, Southern Railways of Italia. Bemerkenswert an der $\frac{3}{5}$ gekuppelten Locomotive ist das vorne angebrachte Führerhaus; dasselbe ist geschlossen und spitz zugeshärft, um der Luft einen geringeren Widerstand zu bieten. Unter dem Führerhaus befindet sich ein zweiachsiges Drehgestell. Die Kohlen sind in Behältern zu beiden Seiten des Kessels untergebracht. Das Dienstgewicht beträgt 66.5 t. Der Tender ist ein einfacher Wasserkessel. Mit Abb. (E. 1900, II, S. 84.)

Locomotive compound à grande vitesse à 4 cylindres de la Société Italienne des Chemins de fer Méridionaux. Beschreibung der vorstehend angegebenen Locomotive. Mit Abb. (R. gen. 1900, II, S. 301—307.)

Four-cylinder locomotive. Die für die Glasgow and South-Western Railway gebaute Locomotive ruht auf zwei gekuppelten Achsen und einem zweiachsigen Drehgestell und hat vier Hochdruckcylinder, die alle auf dieselbe Achse wirken. Das Dienstgewicht beträgt 48.5 t. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 178—180.)

Compound locomotive for the Royal Bavarian Railway. Die Locomotive ruht auf fünf Achsen, welche in zwei von einander unabhängige Gruppen getheilt sind; jede dieser Gruppen wird durch zwei außenliegende Cylinder bethätigt. Die Hochdruckcylinder treiben die beiden hinteren gekuppelten Achsen an, welche mit dem Rahmen fest verbunden sind; die Niederdruckcylinder bethätigen das vordere Druckgestell. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 298—300.)

Compound locomotive for the Western Railway of France. Beschreibung einer $\frac{2}{4}$ gekuppelten Zwillings-Verbundlocomotive mit vorderem Drehgestell, außenliegenden Hochdruckcylindern und innenliegenden Niederdruckcylindern. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 155 u. 156.)

Ten-wheeled freight Locomotive for the Union Pacific Railway. Die Locomotive hat drei gekuppelte Achsen, ein vorderes Druckgestell, zwei außenliegende Cylinder, Allen-Richardson'sche Steuerung und wiegt 170.000 lb. Der 110.000 lb schwere Tender hat vier Achsen und fasst 5000 Gallonen Wasser und 12 t Kohle. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 99.)

Four-coupled express passenger locomotive; Great Northern Railway Company (Ireland). Darstellung einer $\frac{2}{4}$ gekuppelten Schnellzuglocomotive mit Drehgestell. Das Dienstgewicht beträgt 46 t. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 14 u. 15.)

Geared locomotive for the Mc. Cloud River Railroad. Die nach Bauart Heisler erbaute Locomotive besitzt zwei zweiachsige Drehgestelle mit gekuppelten Achsen. Die Mittellinien der Cylinder liegen in einer zur Längsachse der Locomotive senkrechten Ebene und sind gegen die Horizontale um 45° geneigt. Die Pleuelstangen greifen an einer zweifach gekröpften, parallel zur Längsachse unter dem Kessel gelagerten Kurbelachse an. An diese Achse sind durch zwei Universalgelenke zwei weitere Längsachsen angeschlossen, welche durch Kegelhäder je eine Achse der Drehgestelle antreiben. Auch eine Achse des Tenderdrehgestelles wird durch Stirnräder und ein Wellensystem von der Kurbelachse bethätigt. Die Locomotive wiegt 60 t. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 84—86.)

Mr. Ivatts newest Great Northern engines. Von Rous-Marten. Die Verbesserungen dieser Locomotiven, welche hauptsächlich in der Vergrößerung der Heiz- und Rostfläche sowie des Dampfdruckes und in der Anordnung eines Domes bestehen, werden besprochen und die Ergebnisse einiger mit diesen neuen Locomotiven unternommener Probefahrten mitgeteilt. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 286 u. 287.)

Express passenger engine, North-Eastern Railway. Die $\frac{2}{4}$ gekuppelte Locomotive hat innenliegende Cylinder, und ihr Kessel arbeitet mit 15 Atm. Dampfdruck. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 114.)

American locomotive for South Africa. Beschreibung einer $\frac{3}{5}$ gekuppelten Locomotive für eine Spurweite von 1080 mm. Die außenliegenden Cylinder haben einen Durchmesser von 356 mm und einen Hub von 508 mm. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 249.)

Express passenger engine, North-Eastern Railway. Die $\frac{3}{5}$ gekuppelte Locomotive hat außenliegende Cylinder von 508 mm Durchmesser und 660 mm Hub; der Dampfdruck beträgt 14 Atm. Mit Abb. (E. 1900, S. 252.)

Compound express engine. Beschreibung einer $\frac{2}{4}$ gekuppelten Schnellzuglocomotive der Northern Counties of Ireland R. mit innen-

liegenden Cylindern von 457, bzw. 660 mm Durchmesser und 610 mm Hub. Der Kessel hat eine Heizfläche von 107 m² und eine Rostfläche von 1.8 m². Mit Abb. (E. 1900, I, S. 8 u. 9.)

Amerikanische Locomotiven in Europa. Eine Anzahl von amerikanischen Fabriken nach Europa gelieferter Locomotiven werden beschrieben und die Erfolge, welche mit ihnen erzielt wurden, besprochen. Mit Abb. (D. P. J. 1900, S. 376—384.)

Locomotive compound articulée, Système Mallet. Beschreibung mehrerer neuer Locomotiven von Mallet und Bericht über die Verwendung solcher Locomotiven auf den Bahnen von Europa und Sibirien. Mit Abb. (R. gen. 1900, I, S. 439—453.)

Locomotive mixte compound à trois cylindres des chemins de fer du Jura-Simplon. Die $\frac{3}{4}$ gekuppelte, in Winterthur gebaute Locomotive hat einen Hochdruck- und zwei Niederdruckcylinder von 500, resp. 540 mm Durchmesser und 600 mm Hub. Das Dienstgewicht beträgt 54.8 t. Mit Abb. (G. c., 1900, S. 75—77; Eg. 1900, II, S. 700—701.)

$\frac{5}{5}$ gekuppelte Tender-Locomotive, System Hagans. Die Locomotive arbeitet mit Zwillingswirkung. Sie hat fünf Achsen, von denen die drei vorderen untereinander gekuppelt und im festen Hauptrahmen gelagert, die beiden hinteren ebenfalls miteinander gekuppelt und in einem Drehgestell vereinigt sind, dessen Drehpunkt zwischen der hinteren Achse des Hauptrahmens und der vorderen des Drehgestelles liegt. Die Cylinder befinden sich vor der Vorderachse, und wird die Kolbenkraft zum Theil unmittelbar durch Pleuelstange auf die drei im Hauptrahmen gelagerten Achsen und zum Theil mittelbar durch Hebelübersetzung und eine zweite Pleuelstange auf die beiden Achsen des Drehgestelles übertragen. Das Dienstgewicht beträgt 71.5 t. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 177 u. 178.)

Petroleum locomotive at the Paris Exhibition. Die auf der Ausstellung im Dienst gestandene kleine Locomotive hatte eine Spurweite von 500 mm und war mit einem 5 PS Daimler-Motor ausgerüstet; auf horizontaler Strecke zog sie 3 t. Mit Abb. (Eg. 1900, II, S. 12.)

Narrow-gauge tank locomotive. Darstellung einer $\frac{3}{5}$ gekuppelten Zwillingslocomotive für 910 mm Spurweite; sie besitzt vorderes Drehgestell und rückwärtige Laufachse; die Cylinder sind außerhalb des Rahmens angebracht. Mit Abb. (Eg. 1900, I, S. 283.)

Narrow-gauge locomotive. Darstellung einer $\frac{3}{5}$ gekuppelten Locomotive der Sierra Leone-Eisenbahn mit außenliegenden Cylindern von 254 mm Durchmesser und 380 mm Hub. Die Heizfläche beträgt 29 m², die Rostfläche 0.56 m². Die Spurweite ist 710 mm. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 38.)

Die Umsteuerungsvorrichtung für Straßenlocomotiven, System J. Marshall, kennzeichnet sich dadurch, dass sie an allen Motorfahrzeugen angebracht werden kann, bei denen die Kraftübertragung durch Zahnradübersetzungen vor sich geht und die Schwungräder durch ein federndes Zwischenglied gekuppelt sind. Mit Abb. (P. M. 1900, S. 95.)

Water-tube fire-box, L. and S. W. Railway. Quer durch die Feuerbüchse sind zwei Gruppen von Wasserrohren gezogen, welche durch Thüren im äußeren Feuerbüchsenmantel zugänglich sind. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 464.)

Note sur le graissage des locomotives américaines. Von Oudet. Beschreibung der verschiedenen Schmiervorrichtungen und Angaben über Ölverbrauch und Kosten der Schmierung. Mit Abb. (R. gen. 1900, S. 614—627.)

Latowski'sches Dampfbläutewerk mit Vorwärmer für Locomotiven. Die neue, verbesserte Anordnung dieses Bläutwerkes wird beschrieben. Mit Abb. (O. 1900, S. 300.)

Die Schmierpresse an Locomotiven und die Anwendung von Graphit als Schmiermittel für Kolben und Schieber. Von F. Wagner. Beschreibung einer Vorrichtung für sichere und selbstthätige Schmierung der Cylinder- und Schiebergleitflächen. Die Bauart der Vorrichtung gestattet auch die Anwendung von Graphiol, das nur chemisch reinen Graphit enthält. Mit Abb. (O. 1900, S. 62—66.)

Selbstthätiges Wechsellventil für Verbundlocomotiven. Von v. Borries. Kurze Beschreibung mit Abb. (O. 1900, S. 146.)

The detailed weight of a locomotive engine. Die Gewichte der einzelnen Theile einer Locomotive sammt Tender der Great-Eastern Railway sind in einer Tabelle zusammengestellt. (E. 1900, I, S. 135 u. 136.)

Detailed locomotive engine weights. Die Dimensionen derselben Locomotive wie vorstehend werden mitgeteilt. Mit Abb. (E. 1900, I, S. 207.)

Locomotive boiler explosion on the Great Eastern Railway. Die Ursache der Explosion, bei welcher die Feuerbüchse aufgerissen und der Kessel vom Rahmen gehoben und weggeschleudert wurde, konnte nicht constatirt werden. Mit Abb. (E. 1900, II, S. 314.)

(Schluss des Jahrganges 1901.)

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LIII. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 27. December 1901.

Nr. 52.

Alle Rechte vorbehalten.

Umbau der Laibacher Moorbrücke der Südbahn.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. April 1901 von Franz X. Gürke, Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

(Hiezu die Tafeln XXXIV—XXXVI.)

Die „Laibacher Moorbrücken“, in Km. 445⁵/₈ und Km. 446¹/₈ der Linie Wien—Triest der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft gelegen, waren schon des öfteren Gegenstand des öffentlichen Interesses, so dass es deswegen und der besonderen Bodenverhältnisse und dadurch bedingten baulichen Ausgestaltung halber gerechtfertigt sein dürfte, nach dem im Vorjahre durchgeführten definitiven Umbau dieser Objecte das Bemerkenswerte über die Geschichte der alten sowie das Project und die Bauausführung der neuen, bezw. umgebauten Brücken mitzutheilen.

Nachdem durch die im Jahre 1854 erfolgte Eröffnung der Semmeringbahn — die Strecken Wien—Gloggnitz und Mürz-

zuschlag—Laibach waren schon früher dem Verkehre übergeben gewesen — der Schienenstrang ununterbrochen von der Reichshauptstadt bis Laibach reichte, wurde mit aller Energie an dem Ausbaue der restlichen Strecke Laibach—Triest gearbeitet, um sobald als möglich die Eisenbahnverbindung des Inneren der Monarchie mit dem ersten Hafen- und Handelsplatze Oesterreichs herzustellen.

Zweierlei namhafte Schwierigkeiten von ganz heterogener Beschaffenheit waren beim Baue dieser restlichen Strecke zu überwinden: Die Ueberschneidung des wasserüberreichen Laibacher Moores und die des wasserarmen Karstgebirges. Letztere konnte,



Fig. 1.

nachdem der Bau der Semmeringbahn nach dem Projecte des genialen Altmeisters C. R. v. Ghega bereits in so ausgezeichnete Weise gelungen war, mit Anpassung dieses Beispiels an die localen Verhältnisse des Karstgebirges relativ leicht gelöst werden. Anders stand es mit der Aufgabe, das an einigen Stellen geradezu grundlose Laibacher Moor zu überschreiten, beziehungsweise auf diesem außerordentlich nachgiebigen und vollkommen wasserdurchtränkten Boden einen festen Unterbau zu schaffen, welcher geeignet sein musste, die schweren Gebirgs-Locomotiven mit Sicherheit zu tragen.

Die Bahn wurde sogleich doppelgleisig gebaut. Die normale Entfernung der Geleise beträgt rund 3.5 m. Auf und zwischen den Laibacher Moorbrücken ist die Geleisedistanz der Tragconstructionen wegen mit 6.0 m bemessen. Die Bahntrasse ist, wie aus dem Kärtchen (Fig. 1) zu ersehen, so geführt,

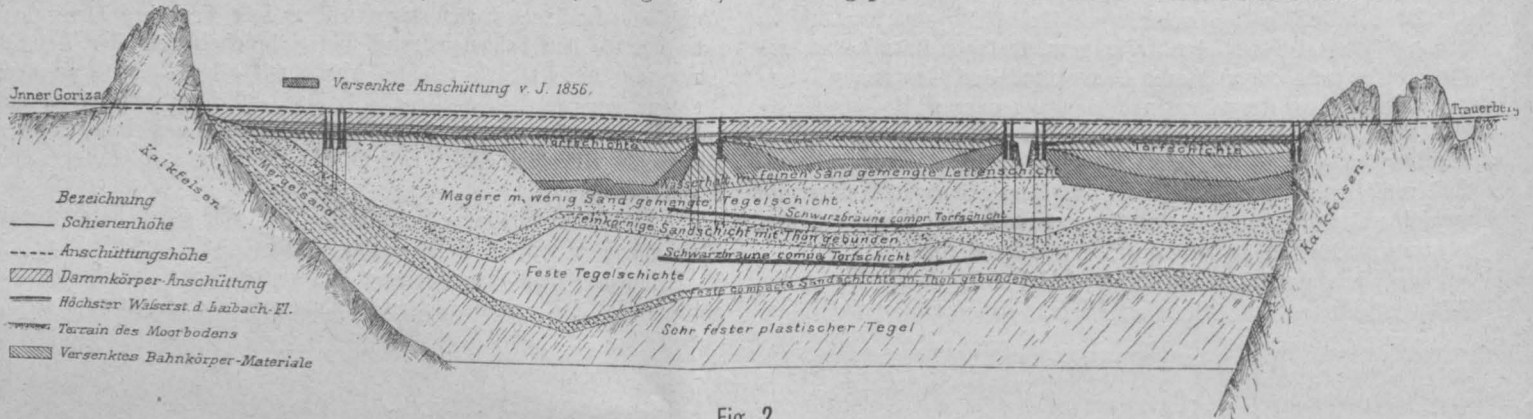


Fig. 2.

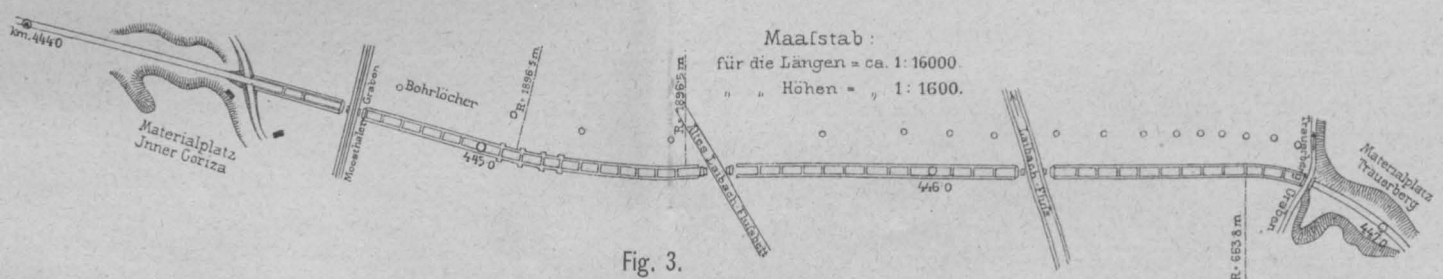


Fig. 3.

dass das Moor, welches eine Gesamtausdehnung von circa 144 km² besitzt, an seiner engsten Stelle, d. i. zwischen Inner-Gorica und Trauerberg, passiert wird, so dass die Moraststrecke circa 2.5 km lang ist. Inner-Gorica ist eine aus dem Moorboden ragende Insel, Trauerberg, ein Vorkopf der Ausläufer der südlichen Kalkalpen, an dessen Fuß die „Karstbahn“ beginnt. Zwischen den genannten Kalkfels-Massiven breitet sich das Moor aus, dessen Ablagerungsschichten der Reihe nach aus Torf, wasserhältigem Letten, grauem Tegel, mit Thon gebundenem Sande, festem reinem Tegel, wieder Sand und endlich — in einer Tiefe von rund 28—30 m — aus sehr festem plastischem Thon von blaugrauer Farbe bestehen. Diese letztere Schicht ist jedenfalls von bedeutender Mächtigkeit, da die bis 38 m unter Terrain vorgenommenen Bohrungen noch immer das gleiche Material ergaben. Die Schichtung ist in dem Längenschnitt (Fig. 2) zur Darstellung gebracht, welches aus der Zeit der Erbauung der Morastbahn auf Grund der damals links der Bahn vorgenommenen Bohrungen stammt. Einige im Jahre 1896 rechts der Bahn vorgenommene Bohrungen ergaben ein gleiches Resultat.

Diese Bodenverhältnisse interessieren uns, weil die Brücken, welche Gegenstand der heutigen Betrachtungen sind, eben in dieser Moraststrecke liegen. Es sind dies (Fig. 3):

1. Die Brücke über den Haupt-Recipienten des Laibacher Moores, den Laibachfluss, in Km. 446¹/₃, und

2. die Brücke über das alte Laibachbett, in Km. 445⁵/₆, welches letzteres jedoch für die Abflussverhältnisse der Wasser von ganz minimier Bedeutung ist, so dass die bis zum Vorjahre bestandene Brücke im verflossenen Herbst vollständig abgetragen, die Lichtöffnung von 38.5 m Weite verschüttet und an

deren Stelle seitlich eine Durchfahrt von 5.0 m lichter Weite hergestellt wurde.

Nördlich und südlich von den genannten Brücken ist der 3.8—4 m hohe Bahndamm noch durch je ein offenes Object unterbrochen, welche zur Ueberbrückung des Moosthaler- und des Trauerberg-Grabens und der zunächst dieser Wasserläufe befindlichen Straßen dienen.

Zum Zwecke der näheren Charakterisierung der Bodenverhältnisse des Moores erlaube ich mir, eine kurze Beschreibung über die seinerzeitige Herstellung des Bahndammes der Moorstrecke zu geben, weil ich glaube, dass hiedurch die Eigentümlichkeiten des Moorbodens in Bezug auf bauliche Rücksichten recht zutreffend in die Erscheinung treten. Ich entnehme diese Daten zum Theile den im Archive der Südbahn erliegenden Abrechnungsplänen und zum Theile einem Reiseberichte Plessners

über die k. k. österreichische südliche Staats-Eisenbahn vom Jahre 1853.

Bevor man zur Anschüttung des Damms schreiten konnte, wurde das Moor soviel als möglich entwässert und zu diesem Behufe ein Netz von Canälen durch den oberhalb liegenden Theil des Moores gelegt, welche ihr Wasser theils direct, theils vermittels der Bahngräben in die genannten Gräben (Moosthaler und Trauerberggraben) und den Laibachfluss ergießen. „Nachdem diese gründliche Entwässerung des Moores“ — schreibt Plessner — „ins Werk gesetzt war, schritt man zur Anschüttung des Damms. Aufgrabungen, Versuche und Probe-schüttungen hatten ergeben, dass das Moor sich mit den gewöhnlichen Mitteln nicht werde bewältigen lassen...“ Der Aushub der 6 Fuß (1.9 m) tiefen Seitengräben verschwand fast spurlos und hinterließ kaum eine wellenförmige Erhöhung am Grabenrand — von jeder anderen Schüttung war dasselbe zu befürchten — und es galt daher zunächst, den Raum für den künftigen Damm durch Steinwürfe einzuschließen, um das fernere Ausweichen des Bodens zu verhindern. Das Material zu diesen Steinwürfen wurde aus den vorerwähnten, an den Enden der Moraststrecke gelegenen Kalksteinfelsen entnommen, welchem Umstände die Ausführbarkeit der colossalen Steinwürfe überhaupt zu danken ist, da die mittlere Verführungsdistanz des Materiales nur circa 600—700 m betrug und somit die Kosten nicht allzu-hohe waren. (Nach Plessner: incl. Brechen, Transport und Bilden pro Cubikklafter etwa fl. 10—12, d. i. pro 1 m³ fl. 1.47—1.76.) Das Profil dieser Steinwürfe war, der örtlichen Beschaffenheit des Moorbodens angepasst, ein verschiedenes und variierte von 1—2⁰ in der Tiefe und von 2—3⁰ in der Breite (Fig. 4 und 5). Die

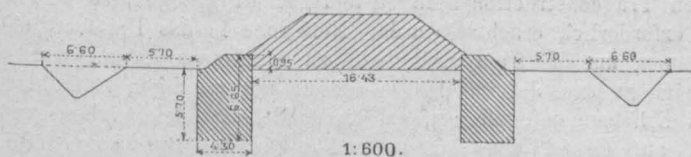


Fig. 4.

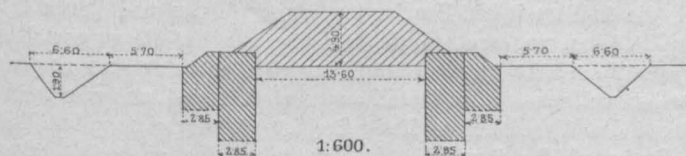


Fig. 5.

Außenkanten der Steinwürfe verliefen flüchtig in 12,5 m Entfernung von der Bahnachse, wie aus der Situation zu entnehmen ist (Fig. 3). Die Gesamtcubatur dieser Steinwürfe berechnet Plessner mit circa 200.000 m³. Nachdem eine Strecke von diesen Steinwürfen eingefasst worden war, erfolgte die Dammschüttung selbst. Das Material hiezu ist theils der aus den Fundamentgruben der Steinwürfe gewonnene Moorboden, theils, und besonders in den oberen Lagen, Schüttungsmateriale aus den vorgenannten Steinbrüchen. Trotzdem nun der geschüttete Boden nicht mehr ausweichen sollte, war der Aufwand an Schüttungsmateriale ein bedeutend größerer, als dem Inhalte des über Terrain sichtbaren

fänglich sehr langsam ein wenig einsank, um bald zum Stillstande zu kommen. Es entspricht dies einem Drucke von circa 1,4 kg/cm². Mit der Consolidierung des Bahndammes gab man sich zufrieden, sobald die 25 Fuß breite Dammkrone pro 1 Fuß Länge mit 300—350 q (1 q = 56 kg) sicher belastet werden konnte, d. i. also circa 53—62 t pro 1 m Dammlänge oder 0,7—0,8 kg/cm². Ich erlaube mir schon hier einzuschalten, dass die Untersuchungen der durch die Probebohrungen vom Jahre 1896 geförderten Bodengattungen fast durchwegs unbefriedigende Resultate ergaben, indem der in 28 m Tiefe erschlossene Thon nur Pressungen von 2,4 kg/cm² zuließ, während das Material der oberen Schichten eine Widerstandsfähigkeit von 1,8—2,0 kg/cm² aufwies.

In der Darstellung des Bahnbaues fortfahrend, gelangen wir nun zu den Laibacher Moorbrücken selbst. Sowohl die Brücke über den Laibachfluss als jene über das alte Laibachbett wurden als Howe'sche Gitterbrücken mit hölzernen Gurtungen und Streben und schmiedeisernen Verticalen ausgeführt, und ruhten diese Tragconstructionen auf äußerst solide und kräftig ausgeführten definitiven, gemauerten Widerlagern. Inundationsöffnungen waren keine vorgesehen. Die Brücke über den Laibachfluss hatte 55,9 m, jene über das alte Laibachbett 38,4 m Lichtweite. An die Brücke über den Laibachfluss reihten sich jederseits gewölbte Durchfahrten von 4,7 m Lichtweite an.

Nachdem die Widerlager hergestellt waren, sollten die Dammschüttungen bis zu diesen vervollständigt werden. Hierbei traten jedoch bei der Laibachbrücke, Km. 446¹/₃, (Fig. 6) derartige Be-

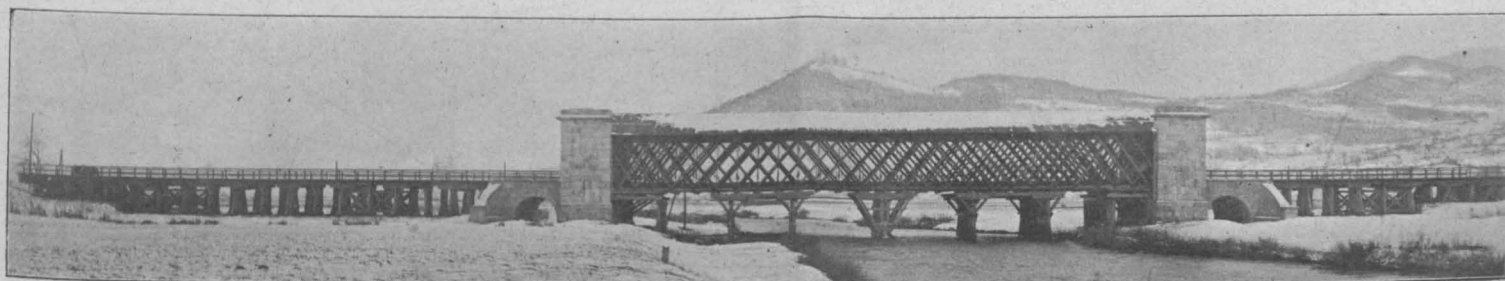


Fig. 6.

Bahndammes entsprechen würde. Die Ursache liegt wohl darin, dass sich der Moorgrund infolge der aufgetragenen Schüttung zusammengepresst hatte, so dass bei 4 m Schüttung durchschnittlich 4—5 m Moor comprimiert wurden. Auch ist es vorgekommen, dass die Steinwürfe 60 cm zur Seite hinausgeschoben wurden und der ganze Damm plötzlich um circa 1 m heruntergieng. Selbst Steinwürfe von 18' = 5,7 m Breite genügten noch nicht und erlitten geringere seitliche Verschiebungen. Es wurden deshalb an einer besonders gefährdeten Partie außerhalb der Steinsätze pilotierte Steinkästen von 3⁰ Länge und 2⁰ Breite in 46,5 m Entfernung voneinander hergestellt. Nachdem man das Verhältnis der Comprimierung erkannt hatte, wurde der Damm stellenweise 1,5—2 m höher angeschüttet, als es die angenommene Nivellete erfordert hätte. Man überließ es der Einwirkung des Eigengewichtes der Schüttung und der Hunderttausende von schweren Steinfuhren, welche den neuen Damm passierten, die Setzung und Consolidierung herbeizuführen.

Wie aus dem eingangs erwähnten Längendurchschnitte ersichtlich ist, waren zur Erzielung einer Dammhöhe von 4 m 8—10 m Schüttungshöhe und mehr erforderlich, um ein ferneres Versacken beim Passieren der Züge als ausgeschlossen anzunehmen. Um sich hierüber Gewissheit zu verschaffen, wurden Proben mit eigens hiezu construierten Apparaten vorgenommen. Mit diesen Apparaten, sogenannten „Versuchspiloten“ von 1 Quadratfuß (= circa 0,1 m²) Grundfläche, wurde sowohl der fertige Damm als das an einigen Stellen durch Entfernung der Schüttung bloßgelegte comprimierte Torfmoor auf seine Tragfähigkeit erprobt. Hierbei wurde constatirt, dass das auf circa ein Drittel seiner ursprünglichen Höhe zusammengepresste Torfmoor 25 q pro 1 Quadratfuß tragen konnte, wobei die Versuchspilote an-

wegungen der Mauerwerkskörper auf, dass von der Ergänzung dieser Dammschüttungen abgesehen werden musste und die Dammanschlüsse beiderseits durch Holzprovisorien ersetzt wurden, deren geringes Eigengewicht nicht mehr störend auf den Gleichgewichtszustand der Widerlager einwirkte. Bei der alten Laibachbrücke, Km. 445⁵/₆, konnte die beiderseitige Dammschüttung ohne Nachtheil ausgeführt werden, nachdem die Widerlager vorher durch eigene „Pfeilerschutzbauten“ vor den schädlichen Einwirkungen des seitlichen Erddruckes entsprechend gesichert worden waren. Ueber die so hergestellten Brücken wurde der Verkehr der Strecke Laibach—Triest am 27. Juli 1857 eröffnet, nachdem Se. Majestät der Kaiser die Moraststrecke bereits am 20. November 1856 gelegentlich einer Reise nach Adelsberg anstandslos befahren hatte.

Bevor auf das Verhalten der gegenständlichen Brücken während des Betriebes übergegangen wird, sollen die Widerlager und insbesondere deren Fundierung einer Beschreibung unterzogen werden.

Die Widerlager sind aus Bruchsteinmauerwerk mit Quaderverkleidung hergestellt gewesen und ruhen auf Schwellen- und Pfahlrösten. Die Piloten der Pfahlröste haben bei der Brücke über den Laibachfluss eine Länge von 18 m, so dass sie bis in die erste Sandschichte reichen. Die ganze Baugrube ist mit Steinschlichtung ausgefüllt und von einer doppelten Spundwand umschlossen. Die Widerlager der Brücke über den Laibachfluss sind überdies noch mit Schutzwänden aus Mannpiloten umgeben, so dass eine Gefährdung der Widerlager bei dem sehr geringen Gefälle der Laibach wohl als vollkommen ausgeschlossen gelten kann. Das Gefälle beträgt auf 13 km Länge 32 cm, also circa 0,025⁰/₁₀₀. Außergewöhnlich massiv ausgeführte Steinportale bil-

deten einen markanten Abschluss der Brücken und ließen diese Objecte, in auffallender Weise aus der eintönigen Moorlandschaft emporragend, schon von großer Ferne erkennen (Fig. 7).

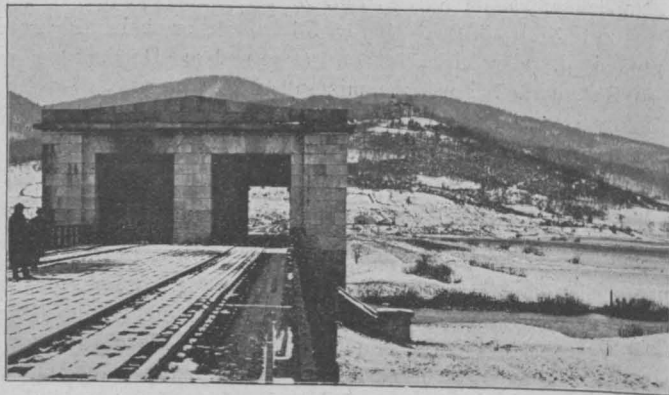


Fig. 7.

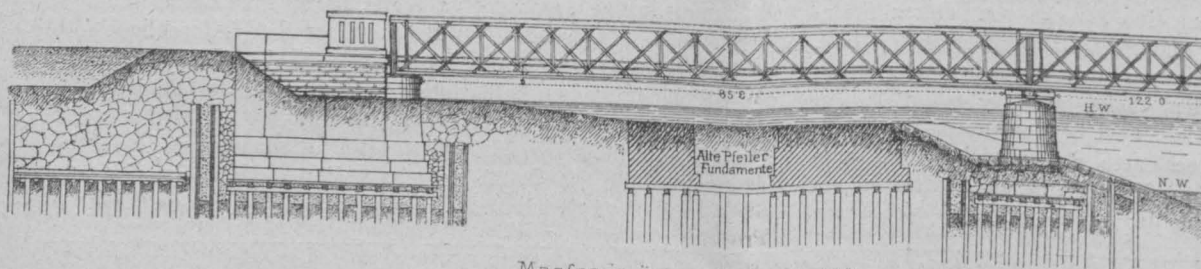
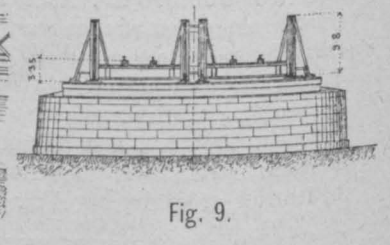


Fig. 8.



Bereits in den ersten Jahren nach der Betriebseröffnung war das Bestreben der Bahnverwaltung, welche mittlerweile aus den Händen des Staates in jene einer privaten Gesellschaft (der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft) übergegangen war, dahin gerichtet, die beiderseits der Laibachbrücke bestandenen Provisorien durch definitive Dammschüttungen zu ersetzen; jedoch führten alle Versuche zu keinem Resultate, und musste sogar ein Theil einer bereits (1862) bewirkten Anschüttung wieder abgetragen werden, weil sich die Widerlagskörper infolge des seitlichen Erd-druckes landeinwärts neigten und auch etwas verdrehten. Durch diese Bewegungen der Widerlager wurden aber auch die Howe-

schen Tragconstructionen in Mitleidenschaft gezogen, so dass es als erforderlich erachtet wurde, Nothjoche in das Flussbett einzubauen, um die freie Stützweite zu verringern. Auch wurden bereits in den Jahren 1860–62 die nothwendigen Aufnahmen und Erhebungen gepflogen, um diesen Uebelständen zu begegnen, und auf Grund derselben unter Bau-Director Pressel 1863 bis 1864 Projecte ausgearbeitet, welche bezweckten, die Holz-constructionen, und zwar sowohl die Howe'schen Brücken als auch die beiderseitigen Provisorien, zu entfernen und durch definitive Brücken zu ersetzen. Ich erlaube mir, auf die ausgestellten Projecte Pressels zu verweisen, aus welchen zu ersehen ist, dass dieselben vollkommen ins Detail ausgearbeitet sind, und glaube ich, hier nur das Wesentlichste dieser Projecte skizzieren zu sollen. Nach dem Projecte I (Fig. 8 und 9) sollte der Laibachfluss an der bisherigen Stelle mit einer Hauptöffnung von 38.6 m Lichtweite übersetzt werden, an welche sich jederseits Inundationsöffnungen von je 30.6 m Lichtweiten schließen sollten. Es war geplant, die alten Brücken und Pfeiler vollständig zu cassieren und zur Auflagerung der schmiedeisenen Tragconstructionen neue gemauerte Pfeiler (zwei Mittel-

und zwei Endpfeiler) herzustellen. Die Fundierung sollte auf Pfahl- und Schwellenrösten erfolgen. Die Gesamtkosten waren auf fl. 400.000 veranschlagt. Behufs Ausführung der Arbeiten sollte die Bahn provisorisch seitwärts über eine Nothbrücke geführt werden. Wir sehen hier das Bestreben, die Provisorien und so die restlichen Dammschüttungen möglichst zu restrin-gieren. Interessant ist es, dieses Project mit jenem im Vorjahre

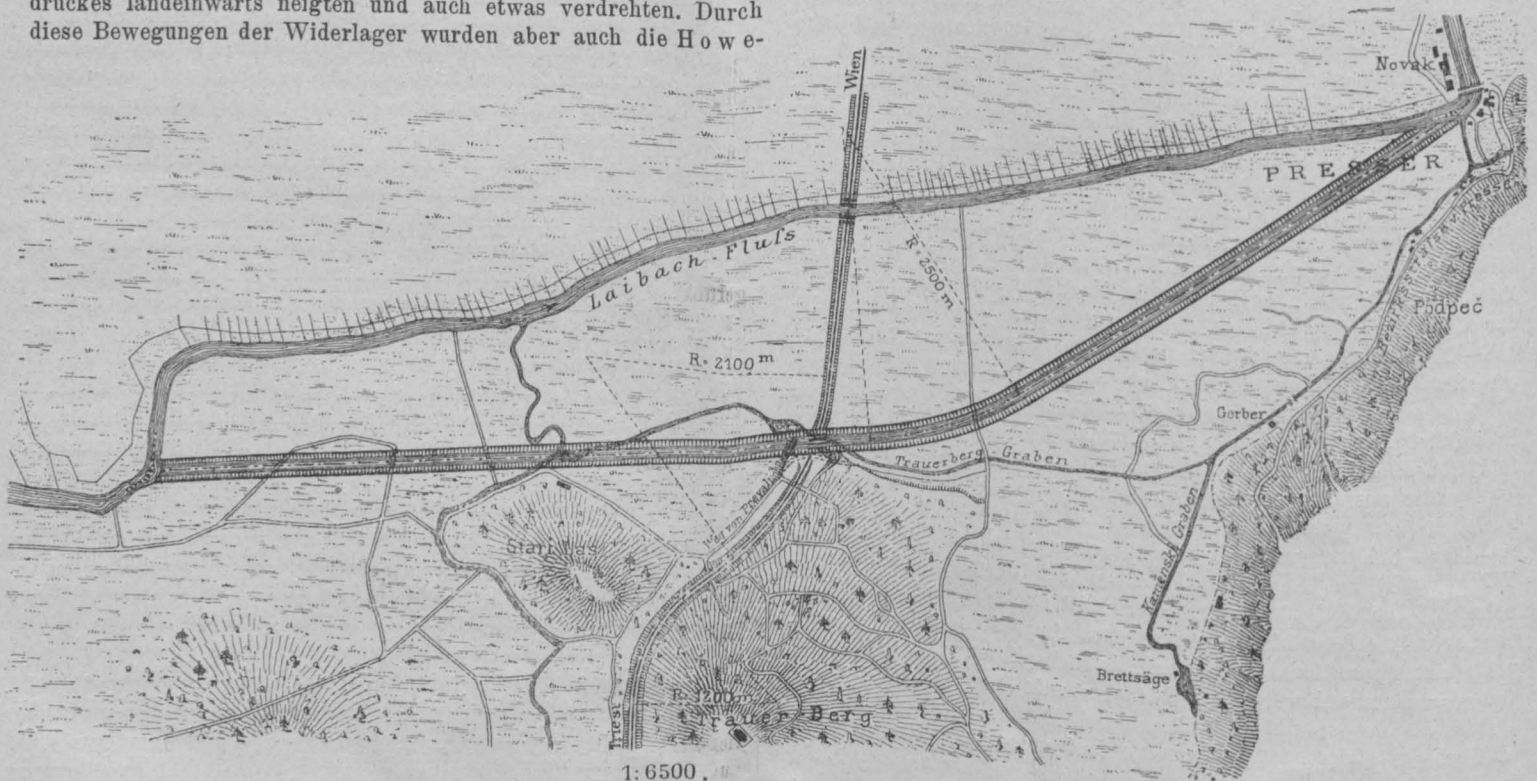
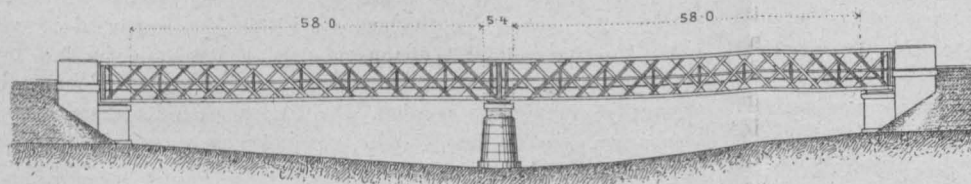




Fig. 11.

zur Ausführung gelangten in Hinsicht auf die Fundierung, die Pfeilerherstellung und endlich in Bezug auf die Eisenconstruction zu vergleichen, da hier ein drastisches Beispiel über die Aenderungen in den Anschauungen vorliegt, welche sich innerhalb eines Zeitraumes von nicht ganz $3\frac{1}{2}$ Decennien vollzogen haben, worauf später zurückgekommen werden soll.

Nach dem Projecte II Pressels (Fig. 10 und 11) sollte der Laibachfluss auf eine längere Strecke corrigiert, an den Fuß des Trauerberges gelegt und dort mittels einer gewölbten Brücke von $5 \times 30' = 5 \times 9.48 m$ Weite überspannt werden. Die bestehende Brücke sollte vollständig abgetragen und diese sowie die Provisorien sollten durch eine Dammschüttung ersetzt werden. Die bezüglichen Kosten waren mit fl. 410.000 berechnet. Auch für die Brücke über das alte Laibachbett, Km. 445 $\frac{5}{6}$, projectierte Pressel schmiedeeiserne Brücken mit neuen gemauerten Pfeilern, auf Pfahl- und Schwellenrösten fundiert, und zwar Alternative IIa (Fig. 12 und 13): eine continuierliche Gitterbrücke mit 2 Feldern zu 19.2 m



1:1000.

Fig. 12.

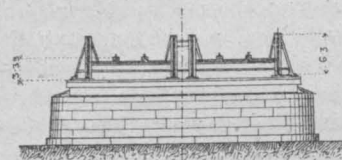
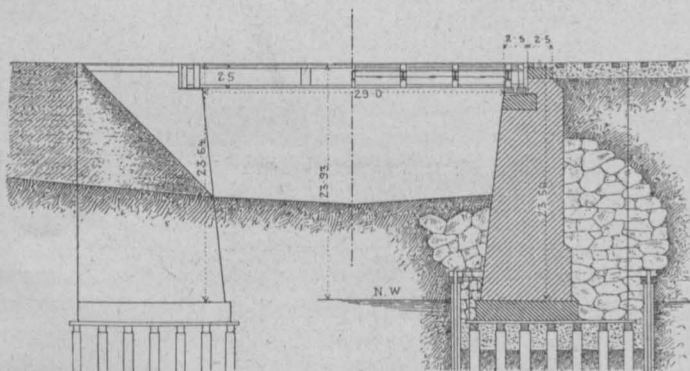


Fig. 13.

Lichtweite und Alternative IIb (Fig. 14): eine Blechbrücke mit 9.17 m Lichtweite. Die bezüglichen Kosten wurden mit fl. 78.000, bzw. fl. 36.500 ermittelt. Erwähnenswert ist es, dass auch schon Pressel zu jener Zeit an die gänzliche Cassierung dieser Brücke über das alte Laibachbett dachte und sich in Verhandlungen mit der Landesbehörde befand, sowie dass ein principieller Einwand gegen diesen Vorschlag nicht erhoben wurde.

Diese Projecte wurden späterhin nicht weiter verfolgt, nachdem die Brücken ein günstigeres Verhalten zeigten und weiter keinerlei Bewegungen der Widerlager constatiert werden konnten.



Maafse in östern Fußse.
1:200.

Fig. 14.

Demungeachtet wurden unter der Direction des k. k. Ober-Baurathes Herrn C. B. Zelinka neuerliche Studien über den Umbau der mehrerwähnten Brücken gemacht, als deren Resultat ein im Jahre 1897 vom Ober-Inspector Herrn Ferdinand Holzer ausgearbeitetes generelles Project für den Umbau der Laibachbrücke, Km. 446 $\frac{1}{3}$, hervorgieng, welches am 6. April 1898 die principielle Genehmigung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums erhielt.

Hiemit sind wir bei dem Projecte des im Vorjahre durchgeführten Umbaues angelangt, und bemerke ich, dass sich die zunächst folgenden Mittheilungen auf die Brücke über den Laibachfluss, Km. 446 $\frac{1}{3}$, beziehen.

Das Wesentliche des generellen Projectes, welches in Fig. 15, 16 und 17 dargestellt ist, lässt sich nachfolgend zusammenfassen:

1. Beibehaltung der massiven Widerlager und der gewölbten Durchfahrten mit entsprechender Adaptierung des Mauerwerkes und Ersatz der Howe'schen Tragconstructionen durch eiserne Fachwerksbrücken von 61.0 m Stützweite, Fahrbahn unten, und
2. Schaffung von je einer Inundationsöffnung am linken und rechten Ufer von à 15.0 m Lichtweite durch Herstellung neuer Landwiderlager und Ueberspannung dieser Felder mittels eiserner Gitterbrücken von 18.7 m Stützweite, Fahrbahn unten. Die Geleise-Distanz wurde mit 6.0 m belassen.

Zu diesem Entschlusse führten folgende Erwägungen:

- ad 1. Die vorhin eingehend geschilderten Bodenverhältnisse ließen es als unausführbar erscheinen, mit den Fundamenten bis auf die in 28—30 m Tiefe unter Terrain befindliche tragfähigere Thonschichte zu gehen, weil die hiedurch bedingte, etwa 40 m

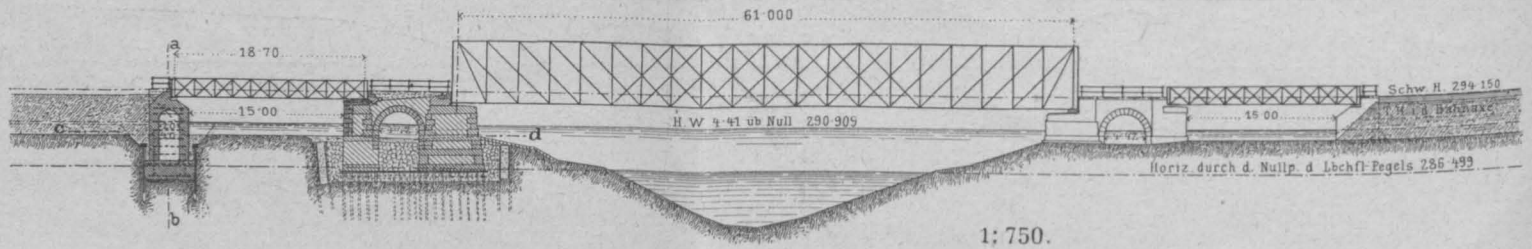


Fig. 15.

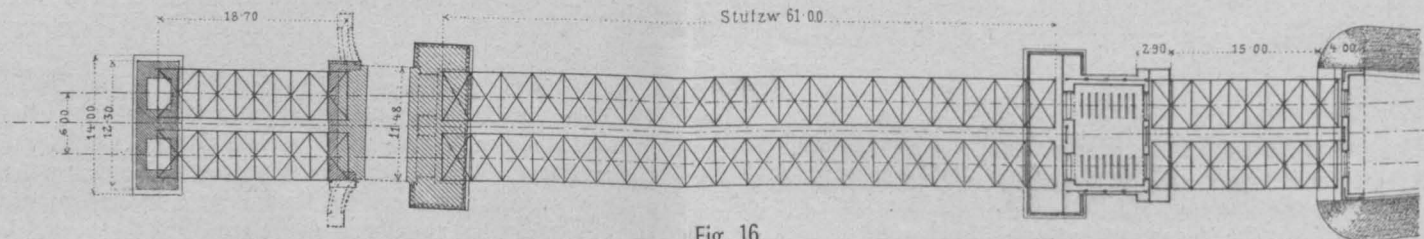


Fig. 16.

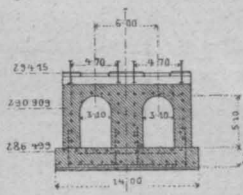


Fig. 17.

hohe Steinsäule ohne Rücksicht auf Tragconstruction und Verkehrslast allein schon einen Druck von circa 10 kg/cm^2 Bodenfläche ausüben würde, wohingegen eine Beanspruchung von nur 2.8 kg/cm^2 zulässig wäre. Es entfallen daher die für größere Fundierungstiefen in Frage kommenden Methoden der pneumatischen und Brunnenfundierung von selbst; erstere auch wegen

des allzu hohen Atmosphärendruckes in den Caissons und wegen der im Moorboden vorhandenen brennbaren Sumpfgase und letztere auch wegen Gefährdung durch die in dem Boden versenkten, von der Dammschüttung herrührenden Steine sowie wegen der ungünstigen Folgen, welche eine etwa eintretende ursprüngliche Setzung der einzelnen Brunnen nach sich ziehen könnte. Die Verwendung eiserner Schraubenpfähle erweckte Bedenken, einestheils wegen der im Boden versenkten Steinschüttungen und anderentheils wegen des Gehaltes des Moorbodens an Humussäure, welcher eine rasche Zerstörung der Pfähle befürchten ließ. Es erübrigte daher von den in Frage kommenden Fundierungsarten nur noch jene auf Rosten. Demgemäß wurde diese Fundierungsart auch für die neuen Landwiderlager gewählt. Hierbei wurde eine Bodenpressung von 1.8 kg/cm^2 als zulässig angenommen. Nachdem nun die alten

Widerlager, wie durch gewissenhafte Untersuchungen constatirt wurde, sich in vorzüglichem Bauzustande befanden und durch den mehr als 30jährigen Bestand vollständig consolidirt waren, sowie mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Bodenpressung wegen der bedeutenden Basisflächen der Fundamente und nach Abtrag der massiven Steinportale im Maximum nur 1.7 kg/cm^2 beträgt, ist einzusehen, dass es unter den gegebenen Verhältnissen nicht möglich war, an Stelle der alten Widerlager etwas Besseres zu setzen. Es wurde daher die Wiederverwendung und Adaptierung der alten Widerlager beantragt und auch ausgeführt.

ad 2. Die Inundationsöffnungen wurden deshalb projectirt, um nicht durch einen neuerlichen Versuch, die Dammschüttungen bis an die alten Widerlager zu ergänzen, den Gleichgewichtszustand zu stören. Die neuen Landwiderlager (Fig. 17) waren als Stampfbeton-Massive mit Eisenbahnschienen-Einlagen gedacht; durch Hohlräume im Inneren der Pfeiler sollte deren Eigengewicht wesentlich verringert werden. Die Stützweiten der Eisenconstruktionen wurden in der Absicht, eine möglichst centrale Belastung der Pfeiler und deren Fundamente zu erzielen, wesentlich größer gewählt, als es die Lichtweiten bedingt hätten.

Es soll noch beigefügt werden, dass am 10. Mai 1898 die politische Begehung dieses generellen Projectes in Verbindung mit der wasserrechtlichen Verhandlung stattfand, und dass auf

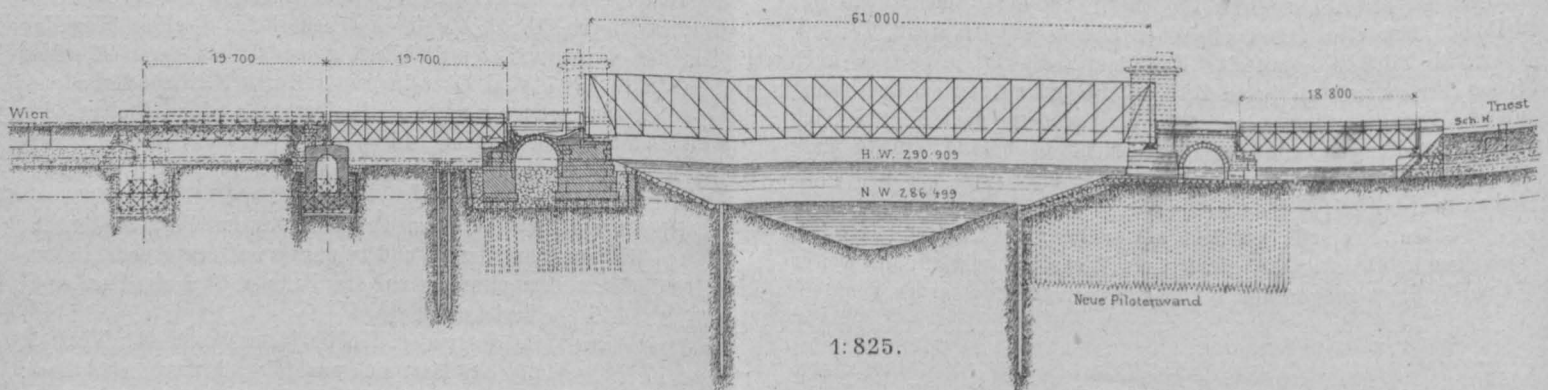


Fig. 18.

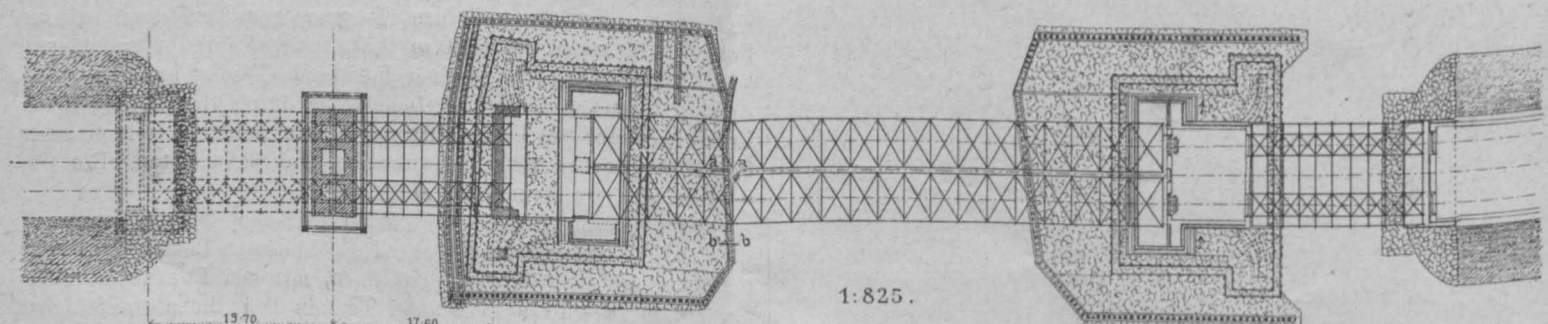


Fig. 19.

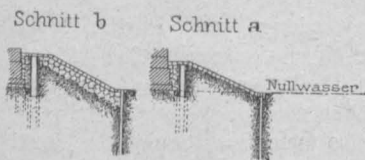


Fig. 20.

Grund des anstandslosen Ergebnisses dieser Amtshandlung von der k. k. Landes-Regierung für Krain der Bauconsens ex commissione erteilt wurde mit der Maßgabe, nunmehr das Detail-Project zu verfassen und dem Eisenbahn-

Ministerium vorzulegen. Die Verfassung des Detail-Projectes war mir übertragen worden. Bei Ausarbeitung desselben erwies es sich als vorteilhaft, die folgenden Abänderungen in Aussicht zu nehmen.

Zunächst wurde, um die restliche Dammschüttung auf dem linken Laibach-Ufer möglichst zu verringern, noch eine Inundationsöffnung vorgesehen, und ergab sich aus der aus naheliegenden Gründen aufgestellten Bedingung, dass die sechs erforderlichen frei aufliegenden Eisenconstruktionen die gleichen Abmessungen haben sollen, die Nothwendigkeit, die Maße der Stütz- und Lichtweiten dieser Brücken um ein geringes abzuändern (Fig. 18 und 19). Die Stützweite wurde einheitlich

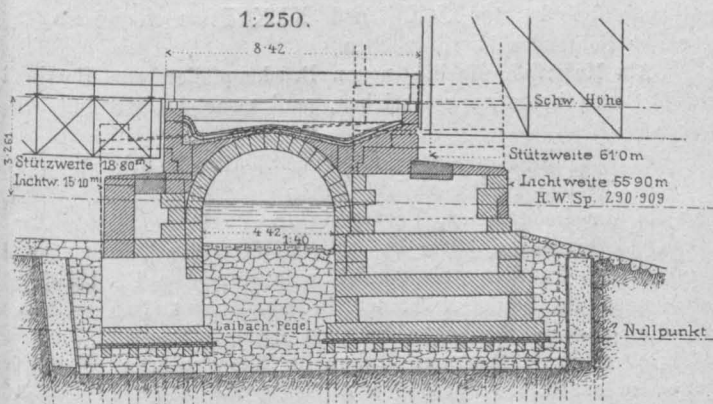


Fig. 21.

Sicherung der alten Widerlager sowie Ausgestaltung der Eisenconstruktionen erlaube ich mir, auf die aus dem Detail-Projecte auszugsweise wiedergegebenen Darstellungen in den Textfiguren

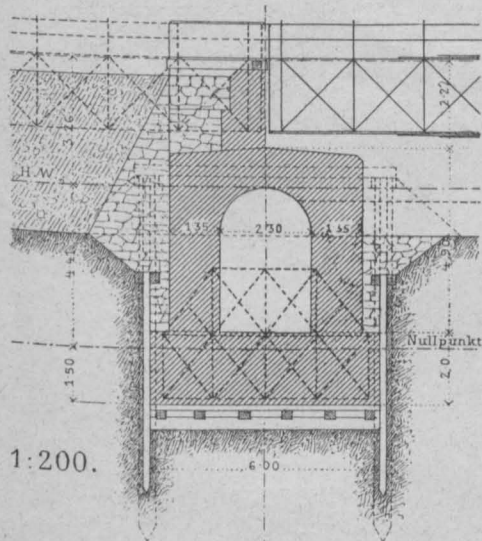


Fig. 22.

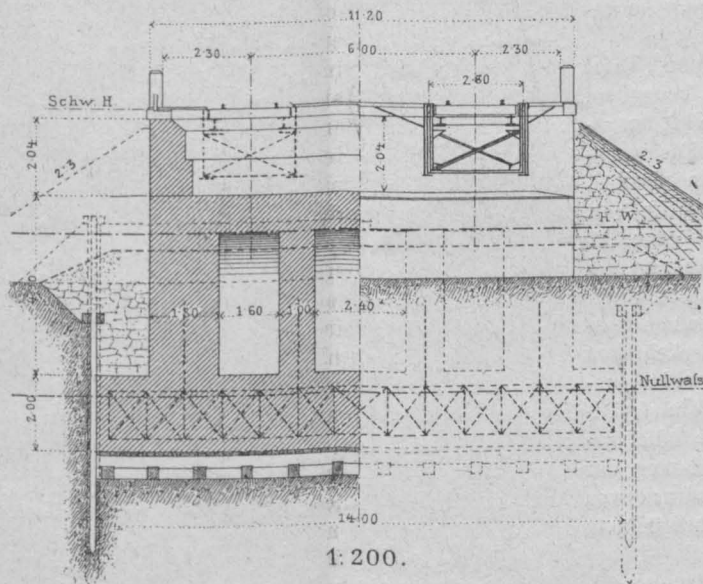


Fig. 23.

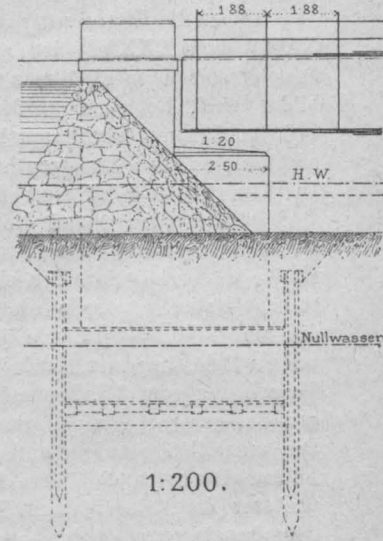


Fig. 24.

mit 18.8 m festgesetzt. Die Lichtweiten der beiden dem Flusse zunächstgelegenen Inundationsöffnungen ergaben sich mit 15.1 m, die Lichtweite der neu hinzugefügten dritten Inundationsöffnung mit 14.7 m. Ferner wurden die Gitterbrücken der Seitenöffnungen mit „versenkt“- statt „unten“-liegender Fahrbahn ausgebildet, wodurch bei vermindertem Eigengewichte der Construktionen eine geringere Höhe der Widerlager und somit auch an den Pfeilern eine Material- und Gewichts-Ersparnis sowie eine erhöhte Stabilität der Pfeiler erzielt wurde.

Die Dimensionen der neuen Brückenpfeiler (Fig. 22—25) wurden dementsprechend abgeändert, wobei auf eine Vergrößerung der beim generellen Projecte mit $5 \times 14 = 70 \text{ m}^2$ angenommenen Grundfläche auf $84 \text{ m}^2 = 6 \times 14 \text{ m}$ Bedacht genommen wurde. An Stelle der früher geplanten Einstampfung alter Eisenbahnschienen wurde die Herstellung von eigenen „Absteifungsconstruktionen“ projectiert. Die Absteifungsconstruktionen sind auf Tafel XXXIV dargestellt. Mit denselben sollte einerseits der gleiche Zweck erzielt werden, welchen die alten Eisenbahnschienen zu erfüllen gehabt hätten, nämlich die Absteifung der 2 m starken Fundamentplatte zu einem biegefesten Körper, und andererseits sollte durch die Einstellung dieser Construktionen die Möglichkeit gegeben werden, die Holzböhlungen bei Einbringung des Stampfbetons soweit zu entfernen, dass das Einstampfen ohne räumliche Beeinträchtigung leicht vorgenommen und so auch die eiserne Absteifungsconstruktion selbst in solidester Weise mit eingestampft werden kann. In Bezug auf weitere Details hinsichtlich Herstellung der neuen Beton-Pfeiler, Adaptierung und

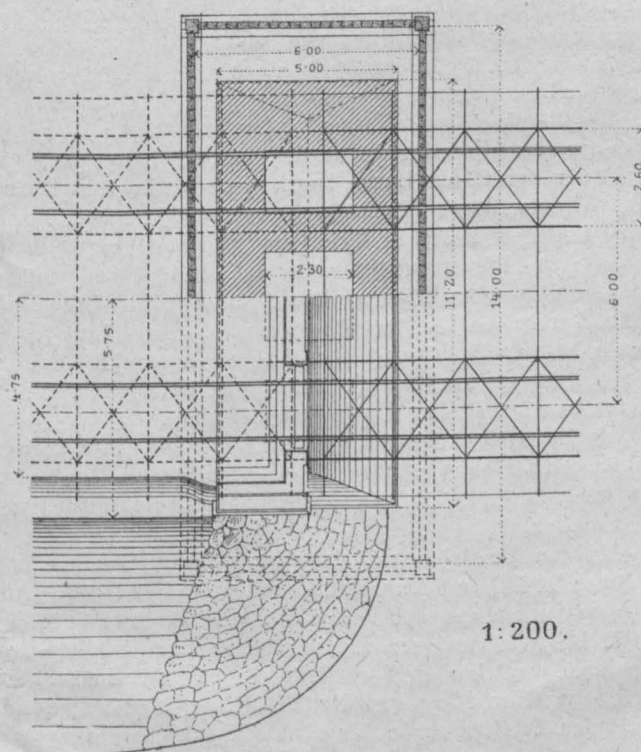


Fig. 25.

und auf die Tafeln XXXV und XXXVI zu verweisen und hier nur Folgendes hervorzuheben.

Als Materiale für die neuen Brückenpfeiler war Portlandcement-Stampfbeton vorgeschrieben, und zwar im Mischungsverhältnisse:

- a) Für die 2 m starke Fundamentplatte 1:8,
- b) für den Pfeiler-Aufbau 1:6,
- c) für Deckplatten, Parapette etc. 1:4.

Als Grundsatz hatte zu gelten, dass die biegefesten, 2 m starken Fundamentplatten mit eingestampften Eisengerippen sowie auch die Pfeiler-Aufbauten in horizontalen Schichten auf die ganze Flächenausdehnung herzustellen sind, um so keinerlei verticale Trennungsflächen im Beton zu erhalten, welche später zu ungleichen Setzungen Anlass geben könnten.

Für die Auflagerung der großen Fachwerkbrücken sind Granitquadern angeordnet; ebenso auch für diejenigen Lager der Gitterbrücken, welche sich auf dem adaptierten Mauerwerk der alten Pfeiler befinden.

Das Mauerwerk der adaptierten Pfeiler war conform dem übrigen Bestande als Bruchsteinmauerwerk mit Hakelstein-, bezw. Quaderverkleidung herzustellen.

Ueber die Eisenconstruktionen (Tafel XXXV und XXXVI) ist zu bemerken, dass dieselben möglichst steif ausgebildet sind. Bei den großen Fachwerkbrücken kommen überhaupt keine flachen, nicht abgesteiften Constructionstheile vor. In Fig. 26 und 27 sind die generelle Querschnittsordnung und die Ansicht des Portales skizziert. Der Berechnung der statischen Verhältnisse der einzelnen Constructionsglieder wurde als Verkehrslast die um 20% vergrößerte jeweilige zufällige Belastung der Handels-Ministerial-Verordnung vom 15. September 1887 zugrunde gelegt. Für die Berechnung der Querschwellen wurde ein Achsdruck von 16 t angenommen, da höhere Achsdrücke in nächster Zeit, d. i. innerhalb der Dauer der eingelegten Hölzer, kaum zu gewärtigen sind. Als zulässige Inanspruchnahme wurden die in der vorgenannten Verordnung aufgestellten Werte eingehalten. Um allfällige ungleiche Setzungen und Verdrehungen der Pfeiler paralisieren zu können, sind die Lager derart construiert, dass die Brücken auf Kugelcalotten liegen, und dass sich unter der Unterlagsplatte der Rollen, bezw. unter dem Lagerkörper der festen Lager, noch eine starke Gussplatte befindet, so dass durch Einschaltung von entsprechend dimensionierten Einlagen zwischen Unterlags- und Gussplatte die etwa erforderlichen Höhenausgleichungen in solider und einfacher Weise erzielt werden können. Die Anordnung der Kugelcalotte hat den Zweck, die Last möglichst centrirt zu übertragen, um so, auch bei etwaigen ungleichen Setzungen der Pfeiler, stets eine möglichst gleichmäßige Belastung und Inanspruchnahme der Lagerconstruction (Rollen u. s. w.) zu bewirken.

Als Materiale war: für die Tragconstruktionen basisches Martin-Flusseisen, für die Unterlagsplatten Roheisenguss und für alle übrigen Lagerbestandtheile Tiegelstahl vorgeschrieben.

Auf den Vergleich mit dem Projecte I Pressels aus dem Jahre 1864 zurückkommend, fallen uns folgende Anordnungen des neuen gegenüber dem früheren Projecte auf:

1. Die Wiederverwendung der bestehenden Widerlager und die dadurch erreichte größere Oeffnung für den Laibach-Fluss,
2. die Hinweglassung der Pfahlröste bei den neu herzustellenden Pfeilern sowie der den Fundamenten vorgesetzten Schutzbauten gegen die einseitige Wirkung des Erddruckes,

3. die ausgebreitete Anwendung von Portlandcement-Stampfbeton und die Herstellung einer einzigen großen biegefesten Fundamentplatte für jeden Pfeiler, welche, auf ihre ganze Ausdehnung gleichsam in einem Gusse hergestellt und durch das miteingestampfte Eisengerippe wirksam versteift, gewiss eine sichere Gewähr ist und bleibt für das einheitliche, standfeste Verhalten des auf ihr ruhenden Pfeilers. Diese Anordnung zu treffen war natürlich nur möglich, nachdem die vortheilhafte Verwendbarkeit von Portlandcement-Stampfbeton und das innige Zusammenwirken von Eisen und Beton genügend erkannt worden war.

4. Auch bei den Eisenconstruktionen sehen wir sowohl in Hinsicht auf Anordnung und Durchbildung der Construction als auf die Wahl des Materiales ganz bedeutende Aenderungen und Fortschritte. Es sei erwähnt: a) Die Anordnung von Quer- statt Langschwellen, b) die Durchbildung der Fachwerke, bezw. Gitterträger nach Maßgabe der geometrischen Formen, wie sie der

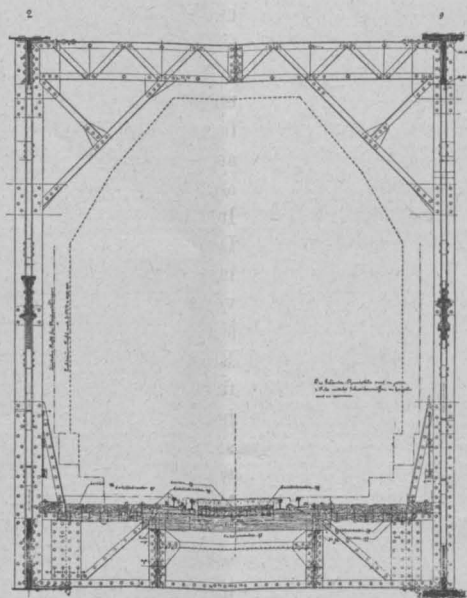


Fig. 26.

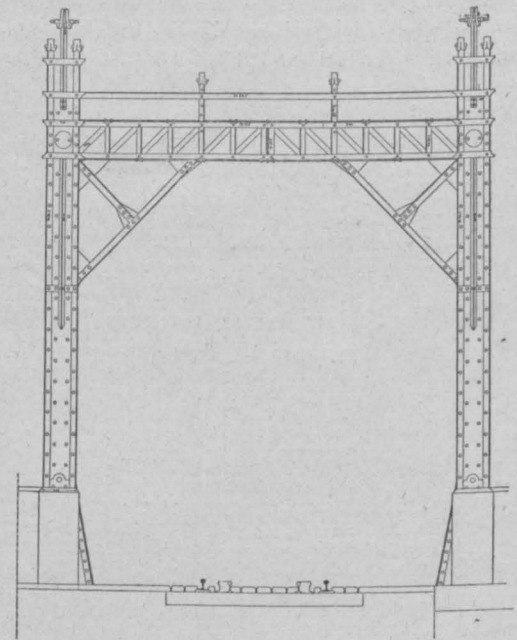


Fig. 27.

Theorie thatsächlich zugrunde liegen, so dass Nebenspannungen an den Knotenpunkten in den Gurtungen und Füllungsgliedern möglichst vermieden werden, c) das Bestreben, alle Constructionsglieder so weit als möglich steif auszubilden, was, abgesehen von dem günstigeren Verhalten solcher Brücken bei Erschütterungen und Schwankungen, den Vortheil einer thunlichst correcten Montierung bietet.

d) die den theoretischen Annahmen bezüglich der Stützweiten entsprechende Lagerung auf Kugel-Kipplager und die dadurch erzielte gleichmäßige Druckvertheilung gegenüber den übermäßig langen Gleitlagern etc., endlich

e) bezüglich des Materials die Verwendung von (basischem Martin-) Flusseisen an Stelle des vorhin ausschließlich verwendeten Schweißeisens für die Tragconstruktionen als Folge der seitherigen Entwicklung der Hüttentechnik, u. s. w.

Nach dieser kleinen retrospectiven Excursion, welche als Abschluss der Besprechung des Detailprojectes erfolgte, weil ich dafür halte, dass diese kurze Gegenüberstellung von jetzt und einst an einem concreten Beispiele von Interesse sei, gehe ich zu der Bau-Durchführung über.

Auch mit der Leitung des Baues betraut, hatte ich das folgende Programm für die Durchführung der Arbeiten entworfen, welches unter einem mit dem Detailprojecte am 4. December 1899 die Genehmigung des Eisenbahn-Ministeriums erhielt.

Vorausgeschickt wird, dass die Herstellung eines eigenen Provisoriums für die Ablenkung des Verkehrs von den umzubauenden Objecten, wie dies Pressel in seinem Projecte vor-

gesehen hatte, mit Rücksicht auf die damit verbundenen Umständen und Kosten ausgeschlossen war. Es verblieb demnach der bei Reconstructionsarbeiten auf doppelgleisigen Bahnen ganz usuelle Modus zur Ermöglichung der Arbeiten, je nach Erfordernis das erste oder das zweite Geleise für den Gesamtverkehr zu sperren. In der Regel wird der sehr einfache Vorgang eingeschlagen: ein Geleise so lange zu sperren, bis die Bauherstellungen in demselben vollständig betriebsfähig fertig sind, und sodann den Verkehr über dieses neue Geleise zu leiten, um darauf ebenso das zweite Geleise zu sperren und dort die Bauherstellungen zu vollenden.

Von diesem, allerdings sehr naheliegenden Programme konnte jedoch in dem vorliegenden Falle kein Gebrauch gemacht werden, weil dies die eigenthümlichen Bodenverhältnisse, dann aber auch die Lieferungszeiten der Eisenconstructions unmöglich machten, letzteres, weil es wegen der Kürze der Zeit und der im Baujahre (1900) vorherrschend gewesenen, durch den Kohlenstrike hervorgerufenen Zwangslagen unmöglich war, einmal alle sechs Inundationsbrücken und dann erst später die beiden Fachwerkbrücken zu erhalten, so dass, um den Fortgang der Arbeiten nicht zu stören, zuerst die sechs Inundationsbrücken und dann die zwei Fachwerksbrücken montiert und demgemäß auch die Herstellung der neuen und die Adaptierung der alten Widerlager angeordnet werden mussten.

Wie in der Beschreibung des Detailprojectes bereits besonders hervorgehoben, wurde das Hauptgewicht bei Herstellung der neuen Pfeiler darauf gelegt, die biegungsfeste Beton-Eisenplatte sowie die Pfeileraufbauten in einem Stücke auf die ganze Flächenausdehnung herzustellen, was nur dadurch möglich war, dass die Baugruben der Pfeiler durch entsprechend weite Provisorien überbrückt wurden. Solche Provisorien, zu welchen altbrauchbare Blechbrücken Verwendung fanden, wurden nur in einem Geleise (dem linken) hergestellt, und war folgender Arbeitsvorgang in Aussicht genommen:

I. Phase: Sperrung des linken Geleises (Nr. 1). Während derselben ist zu bewirken: Abtragen der bestehenden Holzprovisorien an den Baustellen der neuen Pfeiler, Herstellung der Joche für die Brückenprovisorien, Einrammen der Spundwände links der Bahn, Einlegen der provisorischen Blechbrücken, Schließen des Oberbaues.

II. Phase: Ueberleitung des Verkehrs auf das soeben hergestellte linke Geleise, Sperrung des rechten Geleises. Zu bewirken ist: Abtragen der bestehenden Holzprovisorien an den Baustellen, Einrammen der Spundwände rechts der Bahn, wodurch die Baugruben vollkommen umschlossen sind, Aushebung des Erdmaterials in der ganzen Ausdehnung der Baugruben, Einbringen der Rüste und des Eisengerippes, Herstellen der Betonplatten und der Pfeiler bis zur Auflagerhöhe, Vollendung der Endpfeiler rechts der Bahnachse, Wiederherstellen der Provisorien über die neuen Pfeiler, Schließen des Oberbaues.

III. Phase: Ueberleitung des eingleisigen Verkehrs auf das rechte Geleise. Sperrung des linken Geleises. Zu bewirken ist: das Abtragen der Blechbrückenprovisorien, die Vollendung der Endpfeiler.

Gleichzeitig sollten die sonstigen Arbeiten: Adaptierung der bestehenden Widerlager, das Abtragen der restlichen Provisorien und der How'e'schen Brücken, so betrieben werden, dass die Montierung der Gitter- und Fachwerksbrücken keinen Aufschub erleidet. Es ist wohl selbstverständlich, dass für die Montierung der Eisenconstructions mindestens noch ein zweimaliger Wechsel in der Geleisesperre vorzusehen war, weil eben zuerst alle sechs Inundationsbrücken und dann erst die Fachwerksbrücken geliefert werden konnten, so dass die How'e'schen Constructions bis zuletzt in Verwendung bleiben mussten.

Als Termine waren festgesetzt:

1. Für die Vollendung sämtlicher Arbeiten seitens des k. k. Eisenbahn-Ministeriums der 31. December 1900.

2. In den Vertragsabschlüssen:

a) Für die Fertigstellung der Fundamentplatten der 15. März 1900,

b) für die Vollendung der Pfeiler Ende März 1900,

c) für die Abtragung je einer How'e'schen Brücke eine Frist von 14 Tagen,

d) als Beginn der Montage der sechs Inundationsbrücken von je 18.8 m Stützweite der 15. April 1900 und als Beendigung der 15. Juni 1900,

e) als Termin für die Inangriffnahme der großen Fachwerksbrücke der 1. Juni 1900, Beendigung 1. September 1900.

Der Aufstellung vorgenannter Termine war die Annahme zugrunde gelegt, dass mit den Arbeiten am 1. Februar begonnen werden könne, dass also die Sperrung des ersten (linken Geleises) an diesem Tage stattfinde.

Wie aus dem vorentwickelten Programme zu entnehmen ist, war ein mehrmaliger Wechsel in der Geleisesperre schon von allem Anfange an vorgesehen, und war es daher nothwendig — weil die eingleisige Fahrt zwischen den den Baustellen zunächst gelegenen Stationen Bresovic und Franzdorf den Verkehr zu sehr gestört hätte (die Entfernung Bresovic—Franzdorf beträgt 13.7 km) — möglichst nahe den Brücken provisorische Verkehrsstationen zu errichten, welche mit entsprechenden Stell- und Sicherungsanlagen auszustatten waren. Diese Anlagen wurden in einem Zeitraume von einem halben Monat — 15. Jänner bis 1. Februar — thatsächlich vollkommen betriebsfähig hergestellt, und am 3. Februar wurde die Sperrung des linken Geleises verfügt. In jeder der provisorischen Stationen besorgten zwei Beamte und zwei Diener alternierend den Verkehrsdienst. Zwecks ordnungsgemäßer Handhabung des Dienstes wurde eine eigene Instruction für die Regelung des Zugverkehrs während der Dauer der Geleisesperren erlassen. Auch in diesem Falle ist es interessant, diese Sicherheitsmaßnahmen mit einer Vorschrift zu vergleichen, welche aus ähnlicher Ursache, nämlich wegen Herstellung der Provisorien, anfangs der Sechzigerjahre für die Regelung des Zugverkehrs anlässlich der Geleisesperren verfügt worden war. Damals war für den Dienst in beiden Stationen innerhalb 24 Stunden nur ein Beamter thätig. Dieser hatte den ankommenden Zug in der einen provisorischen Station zu erwarten und über die eingleisige Strecke auf der Maschine zu begleiten.

Bezüglich der aufgestellten Termine muss noch betont werden, dass die Ausführungen der Fundierungsarbeiten deshalb in den Monat Februar verlegt wurden, weil einerseits aus einer großen Anzahl von Beobachtungen der Schluss gezogen wurde, dass im Monate Februar im Laibachflusse anhaltend kleine Wasserstände vorzuherrschen pflegen, wobei auch die sonstigen Verhältnisse in Bezug auf Temperatur etc. solche sind, dass Bauarbeiten möglich sind, und weil andererseits mit den Arbeiten bald begonnen werden musste, um die Brücken vor Eintritt des Spätherbstes zu vollenden.

Die Fundierungs-, Beton- und Mauerwerksarbeiten wurden von der Firma Pittel & Brausewetter, die Eisenarbeiten von der Firma R. Ph. Wagner (Grazer Brückenbau-Anstalt) ausgeführt.

Auf die Bau-Ausführung übergehend, kommt zunächst zu constatieren, dass die Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse in dem Baujahre 1900 und speciell in der ersten Hälfte desselben ganz außerordentlich ungünstige waren, und es ist zum großen Theile wohl diesem Umstande zuzuschreiben, dass die gestellten Termine nicht streng eingehalten wurden. Theilweise aus dieser Ursache, wegen des großen Wasserzudranges in die Baugruben — und hauptsächlich, weil die Spundwände infolge der Beschaffenheit des Baugrundes nicht in der vorausgesetzten Weise einzutreiben waren, musste von dem Bauprogramme insofern abgewichen werden, als der Aushub nicht erst nach vollständiger Umschließung der Baugrube, sondern einseitig gleichzeitig mit dem Eintreiben der Spundwände bewirkt wurde. Es war daher, um das befahrene Geleise zu stützen, auch nothwendig, eine mittlere Spundwand einzuziehen.

Sondierungen, welche in der Baugrube selbst vorgenommen wurden, haben ergeben, dass die beim Baue eingebrachte Schüttung bedeutend mächtiger war, als bei Verfassung des generellen und

des Detailprojectes vorausgesetzt war, ja dass selbst noch in einer Tiefe von 12.0 m unter Schwellenhöhe comprimiertes Schüttungsmateriale angetroffen wurde. Auf Grund dieser Erkenntnis wurde die Fundierungsart dahin abgeändert, dass die projectiert gewesenen Schwellenröste ganz entfielen und in die eine Hälfte der Baugruben zunächst Beton-Unterlagsplatten von 1.5, bzw. 1.0 m Stärke eingebracht wurden, um so feste Stützen für die einheitliche biegungsfeste Beton-Eisenplatte zu gewinnen und um den bedeutenden Wasserandrang leichter bewältigen zu können. Die Anordnung ist aus der Figur zu entnehmen.

Nachdem von der Verwendung der Röste abgesehen war, erschien es auch nicht mehr wesentlich, auf der im Projecte angenommenen Cote der Fundamentsohle 1.5 m unter Nullwasser zu beharren, und wurde die Sohle der beiden linksufrigen Pfeiler

werkbrücken wurden links 1.25 m, rechts 0.75 m außerhalb der bezüglichen Achse montiert, damit für die innenliegenden Hauptträger genügender Raum für die Nietarbeit erübrigte. Die Einschiebung erfolgte auf Kugelbahnen in der üblichen Weise ohne jeden Anstand. Für das Montage-Gerüst der großen Oeffnung wurden die bestandenen Unterstützungsjoche mitbenützt.

Zur Charakterisierung des Arbeits-Fortschrittes mögen die folgenden Daten angeführt werden. Es erfolgte:

a) Die Sperrung des linken Geleises am 3. Februar 1900 (Baubeginn);

b) die Erprobung der drei Blechbrücken (Provisorien im linken Geleise) und Sperrung des rechten Geleises am 12. März 1900;

c) die Erprobung der neuen drei Gitterbrücken über die

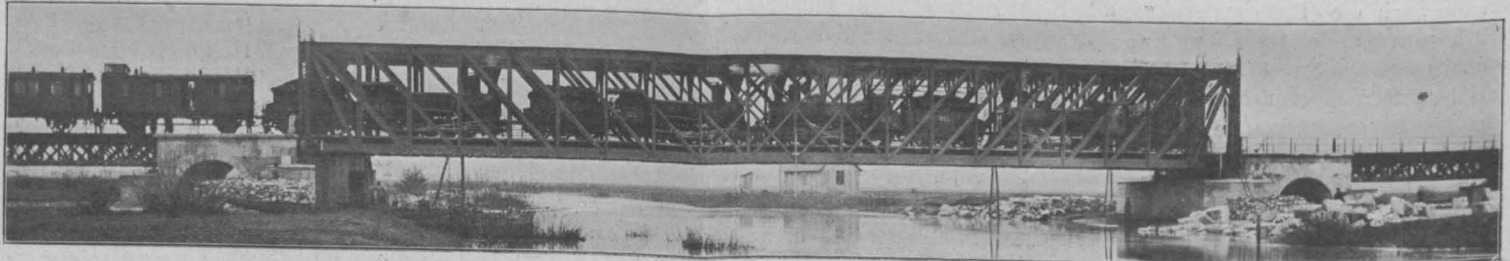


Fig. 28.

1.0 m unter, jene des rechtsufrigen Pfeilers 0.35 m über Nullwasser gelegt. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt in den angefahrenen Bodengattungen.

Nach Ueberleitung des Verkehrs auf das linke Geleise über die inzwischen programmgemäß hergestellten Provisorien wurden die Beton-Unterlagsplatten in den gleichen Stärken auch rechts der Bahn ausgeführt.

Die weiteren Arbeiten: Einbringen der eisernen Absteifungsconstructionen, Herstellung der biegungsfesten, 2 m starken Betonplatte, Herstellung der Pfeiler etc. etc., verliefen sodann vollkommen programmgemäß — allerdings mit einer Verspätung, welche, wie bereits erwähnt, größtentheils in den sehr ungünstigen Witterungs- und Wasserstandsverhältnissen begründet war.

Das Material für den Beton der Pfeiler war: Kalkstein-Schlägel-Schotter aus dem Bruche der Südbahn in Inner-Gorica und Grubenschotter aus der Umgebung von Laibach zu beiläufig gleichen Theilen, Save-Sand und Sand aus Gorica, endlich Portland-Cement der Fabrik in Lengenfeld. Für die Deckplatten und äußeren Theile der sichtbaren Mauerflächen wurde ausschließlich Gorica-Materiale verwendet. Für das Einrammen der Piloten stand mit Vortheil eine Dampftramme mit endloser Kette und 750 kg schwerem Rammhären von Menck und Hambrock in Hamburg in Verwendung. Die Spundpfähle wurden vorwiegend mit Zugrammen eingetrieben. Zur Gewinnung von Schlägelschotter in Inner-Gorica wurde von der Unternehmung Pittel & Brausewetter das Sprengmittel Dynamon verwendet, welches sich namentlich in Hinsicht auf die Ungefährlichkeit der Magazinierung als vortheilhaft erwies. Zum Zwecke des Wassers schöpfens standen 4 Locomobile zu 4—8 PS mit den entsprechenden Centrifugalpumpen zur Verfügung. Die Mischung des Betons erfolgte zum größeren Theile mittels einer Dampf-mischmaschine, zum Theile mittels einer Mischmaschine mit Handbetrieb und zum restlichen Theile in gewöhnlicher Art mittels Schaufeln. Die Granitquadern für die Auflager sind aus Gmünd.

Die Montierung der Eisenconstructionen erfolgte bei den Inundationsbrücken an Ort und Stelle auf einfachen Montierungsgerüsten. Die großen Fach-

Inundationsöffnungen im rechten Geleise und die zweite Sperrung des linken Geleises am 23. Juni 1900;

d) die Erprobung der drei Gitterbrücken über die Inundationsöffnung des linken Geleises und der Fachwerkbrücke links und zweite Sperrung des rechten Geleises am 12. October 1900;

e) endlich die Erprobung der restlichen Fachwerkbrücke rechtes Geleise (Fig. 28) und Eröffnung des normalen doppelgeleisigen Verkehrs am 26. November 1900.

Hiemit waren die Bauarbeiten trotz der in mehrfacher Beziehung sehr ungünstigen Verhältnisse — ich erinnere an die im ersten Halbjahre der Bauperiode vorherrschend gewesenen abnormen Niederschläge und Wasserstände und an die Folgen des Kohlenstrikes auf die Lieferung der Eisenconstructionen — so zeitgerecht beendet, dass der normale Betrieb über die umgebauten Objecte noch vor dem vom k. k. Eisenbahn-Ministerium gestellten Termine aufgenommen werden konnte.

In Fig. 29 und 30 sind die fertiggestellten Brücken über den Laibachfluss deutlicher wiedergegeben. Es sind dies Reproduktionen von photographischen Aufnahmen, welche mir Herr H. Haager, Director der Brückenbau-Anstalt Graz der Actiengesellschaft R. Ph. Wagner, in liebenswürdigster Weise für den Vortrag zur Verfügung stellte, wofür ich mir erlaube, hiemit meinen besten Dank abzustatten.

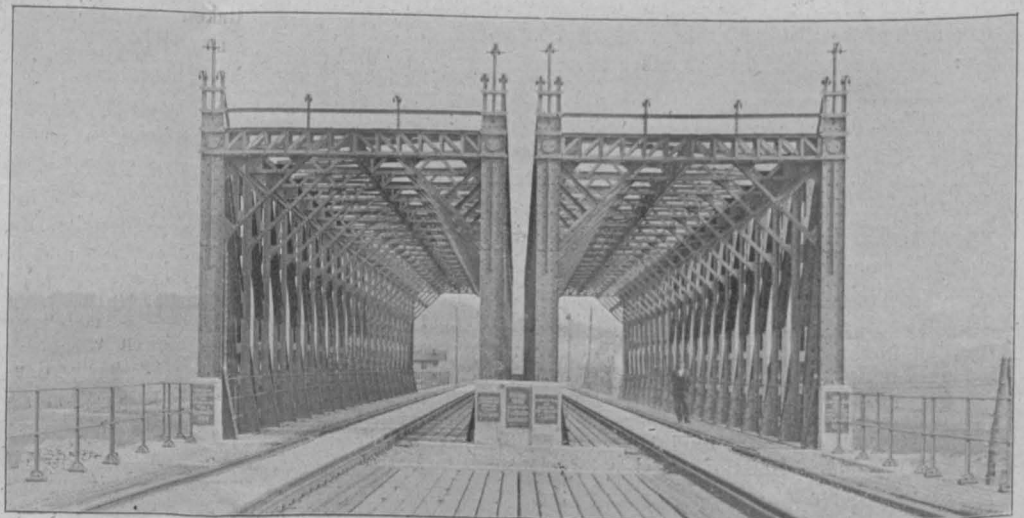


Fig. 29.



Fig. 30.

Unter einem mit der Fertigstellung der Brücken über den Laibachfluss wurden auch die Bauarbeiten bei der Brücke über die alte Laibach zum Abschlusse gebracht. Wie schon erwähnt, wurde die alte Brücke entfernt und die Lichtöffnung von 38.5 m vollständig zugeschüttet. Für die Wasser- und Wege-Communication wurde, anschließend an das südliche Widerlager und mit Benützung desselben, eine offene Durchfahrt von 5.0 m in den Bahndamm eingebaut. Die neue Durchfahrt (Fig. 30 a) wurde deshalb vor

jectes, nämlich für ein Geleise während einer Geleisesperre, durchzuführen.

Die ganze Herstellung war eine forcierte. Nachdem das über Auftrag von mir an Ort und Stelle ausgearbeitete Project am 8. September die principielle Genehmigung des Eisenbahn-Ministeriums erhalten hatte, wurde am 10. September bei Sperrung des linken Geleises mit dem Baue dieser Objectshälfte begonnen, und war dieses Geleise am 3. October 1900

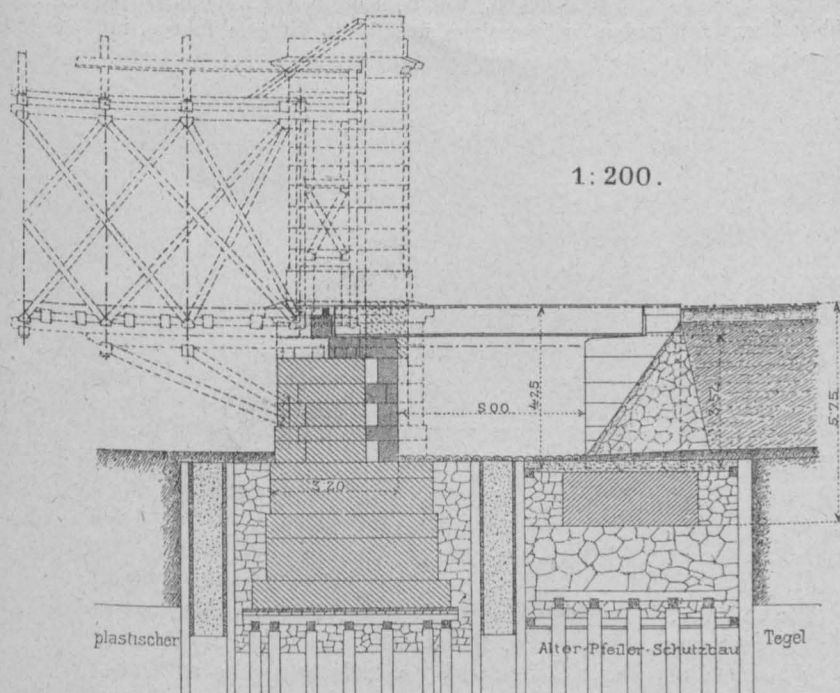


Fig. 30 a.

den alten Pfeiler und nicht innerhalb der Lichtöffnung der bestehenden Brücke situiert, weil sich hiedurch die Fundierung des einen neu herzustellenden Widerlagers mit einfachen Mitteln in solidester Weise bewerkstelligen ließ. Vor den alten Brückenpfeilern befinden sich nämlich Pfeilerschutzbauten von bedeutender Ausdehnung und solcher Ausführung, wie sie einem pilotierten Roste vollkommen entsprechen (Fig. 31). Das neue Widerlager wurde nun auf diesem vollkommen gut erhaltenen und jedenfalls vollständig consolidierten Pfeilerschutzbau gegründet, wodurch sich auch die ganze übrige Baudurchführung relativ einfach gestaltete. Hier konnte der Modus verwendet werden, je eine Hälfte des Ob-

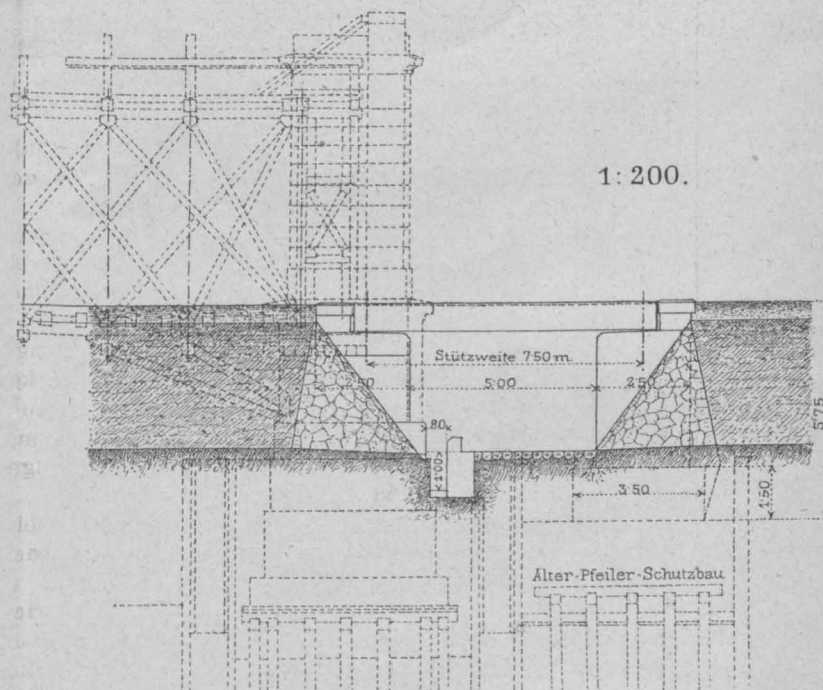


Fig. 31.

wieder befahrbar. Nach der am 12. October erfolgten amtlichen Erprobung, gleichzeitig mit allen Eisenconstructions des linken Geleises der Laibachbrücke, konnte der Verkehr auf das linke Geleise geleitet werden, und wurde das rechte Geleise gesperrt. Am 26. November 1900 war auch die zweite Objectshälfte fertiggestellt und konnte unter einem mit den Brücken die Laibachbrücke dem Verkehre übergeben werden. Erwähnt sei, dass auch bei diesem Objecte die Stützweite der Blechbrücken, deren Querschnittsanordnung in Fig. 32 dargestellt ist, größer gewählt wurde, als es die Lichtweite von 5.0 m erfordern würde. Die Stützweite wurde mit 7.5 m bemessen, um eine möglichst centrische Belastung der Widerlager zu erzielen. Die Erd- und Maurer-Arbeiten wurden von der Firma Pittel & Brausewetter, die Eisenarbeiten von der Grazer Brückenbauanstalt der Firma R. Ph. Wagner zur vollen Zufriedenheit ausgeführt.

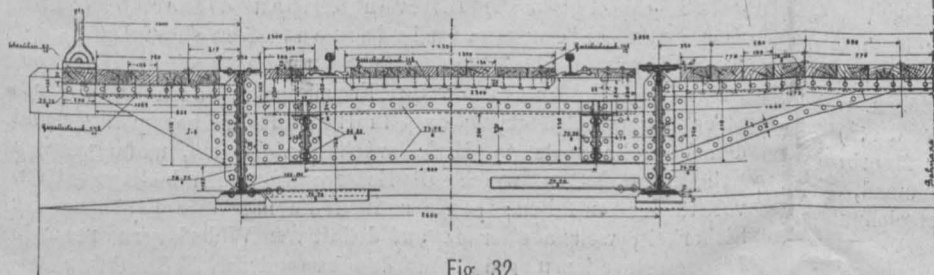


Fig. 32.

Bevor ich schließe, erlaube ich mir, die Aufmerksamkeit der geehrten Herren auf die mir von k. k. Professor Herrn Albin Belar, Leiter der Erdbebenwarte in Laibach, zugekommenen

Photographien zu lenken. In denselben ist u. a. ein Apparat zur Darstellung gebracht, welchen Herr Professor A. Belar zu dem Zwecke construierte, um Erschütterungen, die an eisernen Brücken und deren Widerlagern durch rollende Lasten hervorgerufen werden, festzuhalten (Fig. 33).

Der Apparat besteht, wie in Fig. 34 schematisch dargestellt ist, im wesentlichen aus einem Horizontalpendel, das auf einem berussten Papierstreifen die Bewegungen in beliebiger Vergrößerung aufzeichnet. Der berusste Papierstreifen ist auf einer Rolle aufgezogen, welche durch ein Uhrwerk in rotierender Bewegung erhalten wird. Gleichzeitig wird auf dem Papierstreifen das Zeitmaß automatisch registriert. Es ist dies eine Anwendung der seismographischen Apparate, wie sie zu Messungen von Lothschwankungen bei Erderschütterungen gebraucht werden.

Die ersten Messungen wurden von Herrn Professor Belar mit meiner Assistenz an den Pfeilern der neuen Laibacher Moorbrücken am 20. October v. J. mit hiezu ganz flüchtig vorbereiteten Apparaten vorgenommen, und dürfte dies wohl überhaupt

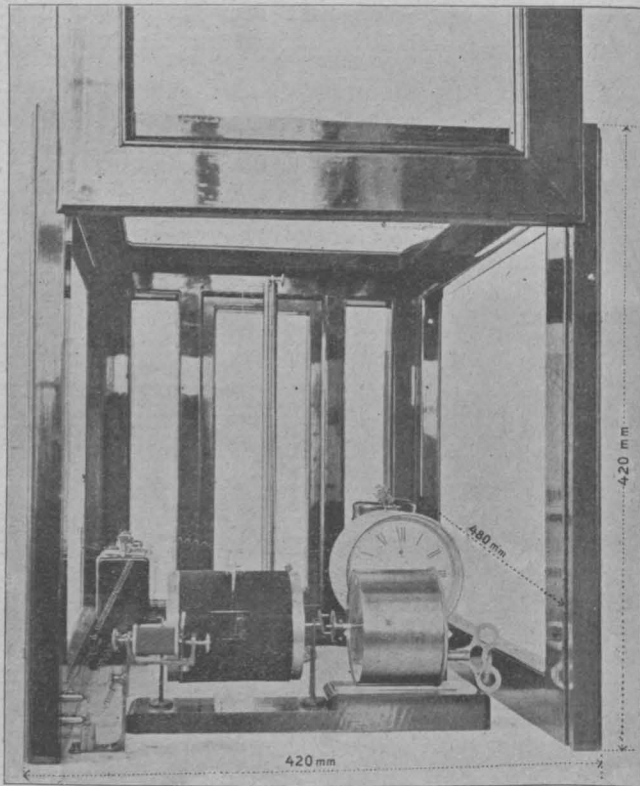


Fig. 33.

der erste Versuch gewesen sein, welcher mit derartigen Apparaten zu dem genannten Zwecke am Continente ausgeführt wurde.

Wie mir Professor A. Belar kürzlich mittheilte, hatte er bei der am 11.—13. April l. J. in Stuttgart stattgefundenen ersten Versammlung der Erdbebenforscher Gelegenheit, u. a. auch mit dem Professor der Universität Tokio Herrn O m o r i über diesen Gegenstand zu sprechen, welcher in letzter Zeit in Japan derartige Messungen an Brücken mit großem Erfolge gemacht hatte. Professor O m o r i beabsichtigt, über diese Messungen nach seiner Rückkehr nach Japan eine Abhandlung in englischer Sprache zu veröffentlichen.

Herr k. k. Baurath A. G. Stradal erwähnt in seinem, am 8. Februar 1896 in unserem Vereine gehaltenen Vortrage über: „Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens“, dass in Japan mit den Seismographen Messungen jeder Art von Erschütterungen vorgenommen werden, z. B. auch solchen, welche bei Brücken durch rollende Lasten hervorgerufen werden.*)

Auf die Versuchsmessungen bei der Laibacher Moorbrücke, welche am 29. October v. J. stattfanden, zurückkommend, dürfte die Mittheilung von Interesse sein, dass die Aufzeichnungen,

welche der ganz provisorisch adjustierte Apparat zeigte, auch ganz deutlich die Wellen des Erdbebens von Caracas auswies. Es waren nämlich sehr bedeutende Ausschläge verzeichnet, sehr langsame Oscillationen (Sinuslinien) mit einer Periode von 30 bis 40 Secunden, welche den Einwirkungen des die Brücke passierenden Zuges nicht zugeschrieben werden konnten und daher zunächst unaufgeklärt blieben. Erst als Professor A. Belar, nach Laibach zurückgekehrt, auf den automatisch registrierenden Apparaten der Erdbebenwarte die vorgenannten Wellen gleichfalls verzeichnet fand, konnte er auf ein zu jener Zeit stattgehabtes, sehr fernes Erdbeben schließen und benachrichtigte mich noch am Abend des 29. October, dass die bisher unaufgeklärten Ausschläge an dem Versuchsapparate einem Erdbeben entsprechen, welches in der Gegend von Mexico stattgefunden haben dürfte. Wie schon erwähnt, war es das Erdbeben von Caracas gewesen, welches die Ursache der Boden-Oscillationen war.

Professor A. Belar empfiehlt für die Messung von Brücken-Erschütterungen sowohl die Anwendung des Horizontal-Pendels wie namentlich auch das Princip federnder Gewichte, die möglichst astatisch sein sollen. Bei dem Umstande, als die bisher in Verwendung stehenden Apparate zur Messung von Formveränderungen großer eiserner Brücken, welche sich in bedeutender Höhe über Terrain befinden, oder welche über breite Ströme führen, in manchen Fällen nicht mit genügender Präcision functionieren,

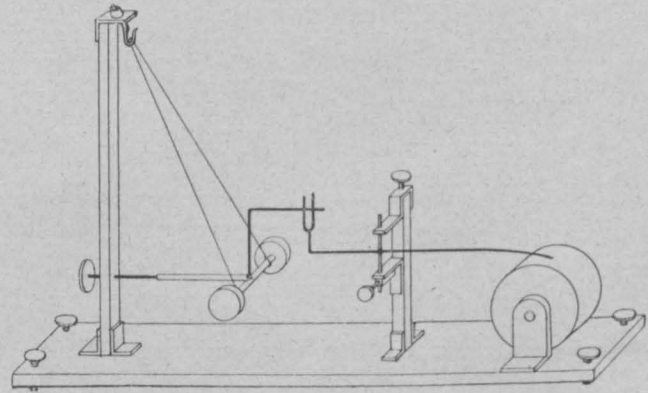


Fig. 34.

dürfte die Verfolgung der von Professor A. Belar angeregten Messungsarten von Wert sein. Ich erlaube mir hiemit die Herren Fachcollegen auf diesen Gegenstand nochmals besonders aufmerksam zu machen und den Wunsch auszusprechen, dass es Herrn Professor A. Belar bald gelingen möge, zu positiven, in der Praxis verwendbaren Resultaten zu gelangen.

Zum eigentlichen Gegenstande des Vortrages zurückkehrend, glaube ich die Hoffnung aussprechen zu dürfen, dass die geehrten Herren die Ueberzeugung mitnehmen, dass der Umbau der Laibacher Moorbrücken in einer Weise erfolgt ist, wie es dem heutigen Stande der Empirie und Theorie entspricht, und dass hiedurch ein Bauwerk moderner Technik geschaffen wurde, welches befähigt ist, auch die in weiterer Zukunft zu gewärtigenden schwereren Züge mit normaler Geschwindigkeit passieren zu lassen. Bedenkt man, dass die Züge über die Moraststrecke, insoweit die alten Howe'schen Brücken und Holzprovisorien bestanden, also von der Betriebseröffnung bis zu dem im Vorjahre erfolgten definitiven Umbau dieser Brücken, nur mit einer verminderten Geschwindigkeit (von maximal 30 km per Stunde) verkehren durften, während nunmehr die volle Freizügigkeit auch auf dieser Strecke gewährleistet ist; dass in Hinkunft die kostspieligen und den Verkehr stets in Mitleidenschaft ziehenden, umfangreichen Erhaltungsarbeiten, welche die Holzconstruktionen bedingt hatten, vollständig entfallen; sowie endlich die namhafte Erhöhung der Sicherheit, welche eiserne, auf definitiven Widerlagern ruhende Eisenconstruktionen gegenüber den bestandenen Holzbrücken so-

*) Vergl. „Engineering“, Jänner 1896.

wohl für den Bestand als für den Betrieb der Bahn verbürgen: so erhellt, welch eminente Bedeutung und welch großer Vortheil dem Verkehr auf der Hauptlinie Wien—Triest aus dem definitiven Umbau der Laibacher Moorbrücken erwächst.

Mit Bezug auf eine nach Schluss des Vortrages gestellte

Anfrage beehre ich mich noch hinzuzufügen, dass die Gesamtkosten der besprochenen Umbauten rund fl. 300.000 = K 600.000 betrugen, und dass somit gegenüber den Kosten-Anschlägen Pressels eine Minder-Ausgabe von circa 25 % der Bau-summe resultiert.

Die englischen Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1900.

Von Rolf Sanzin.

1. Die ungekuppelte Locomotive „Princess of Wales“ der Midlandbahn (Fig. 1) mit der Bahnnummer 2601 für Expresszugdienst war die einzige Locomotive mit freier Triebachse auf der Ausstellung. Zur Zeit sind nur mehr in England solche Locomotiven im Betrieb, doch bewähren sie sich dort dank der eigenartigen Betriebsverhältnisse so gut, dass derartige Locomotiven auf den Hauptbahnen immer wieder neu beschafft werden. Die „Princess of Wales“ ist eine verbesserte und vergrößerte Ausführung einer seit sehr langer Zeit auf der Midlandbahn im Betrieb stehenden Locomotivart. Sie unterscheidet sich von ihrer letzten Vorgängerin durch größere Rostfläche und Anwendung von Kolbenschiebern an der Stelle von Flachschiebern. Sonst zeigt die Locomotive die gleichen

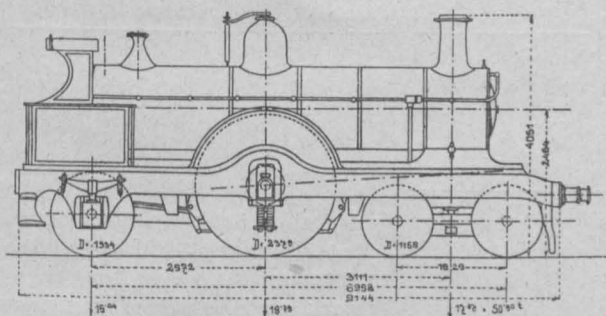


Fig. 1.

Formen und Abmessungen wie ihre Vorgängerin, welche auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 ausgestellt war. Diese Locomotive besorgt den Betrieb verhältnismäßig leichter Expresszüge, welche von London (St. Pancras-Station) nach Nottingham und Leicester und von Bristol nach Derby verkehren. Die Strecken werden in der Regel ohne Aufenthalt durchfahren. Die hiebei erreichten fahrplanmäßigen Fahrgeschwindigkeiten belaufen sich auf 80—85 km per Stunde. Die größte Entfernung, welche hiebei ohne Aufenthalt zurückgelegt wird, ist London—Nottingham mit 199.2 km. Die Züge sind selten schwerer als 140 t ohne Locomotive und Tender und haben zumeist nur 100 t. Immerhin sind dies bedeutende Lasten, da z. B. auf der Strecke London—Leicester eine Stelle mit einer Steigung von 8.4‰ vorkommt. Um die obigen Züge anzufahren, muss sehr häufig der Dampfsander in Anwendung kommen. Ein Anhalten auf der offenen Strecke findet wegen des Vorhandenseins von Vorseignalen für die Blocksignale selten statt. Die Locomotiven sind als sehr wirtschaftlich gepriesen, obwohl das Verbundsystem nicht angewendet erscheint. Nach Versuchsfahrten beträgt der Kohlenverbrauch für den Zugskilometer 6.8 bis 7.2 kg. Es kommen hiebei allerdings ausgezeichnete Kohlen mit einer 9.0 bis 9.5fachen Verdampfung in Anwendung. Außerdem ist die verhältnismäßig große Leistungsfähigkeit dieser Locomotiven den kupfernen Feuerrohren und der tiefen Feuerbüchse zuzuschreiben. In der Regel werden im Betriebe Geschwindigkeiten von 80 englischen Meilen (128.7 km) nicht überschritten. In einzelnen Fällen wurde jedoch auch schon bis zu 90 englischen Meilen (144.7 km) mit dieser Locomotivtype gefahren. 80 Meilen werden oft 10 bis 15 km hintereinander bei der Ausnützung schwacher Gefälle beibehalten.

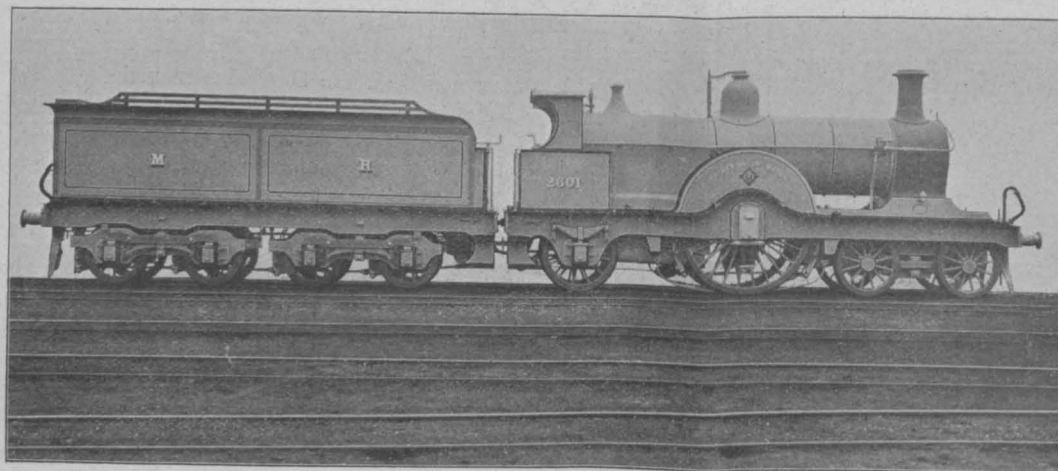
Der Kessel ist verhältnismäßig klein und kurz. Die Feuerbüchse ist tief. Der Rost ist etwas nach vorne geneigt. Die Feuerbüchse ist aus Kupfer, ebenso die Feuerrohre, welche nur

einen Durchmesser von 41 mm aufweisen. Die Länge der Rohre beträgt zwischen den Rohrwänden 3315 mm. Der Cylindertheil des Kessels hat einen Durchmesser von 1267 mm, der trotz der verhältnismäßig hohen Lage des Kessels zwischen den großen Triebrädern liegt. Die Kesselachse liegt 2464 mm. über der Schienenoberkante, welches Maß für die niedere englische Umgrenzungslinie schon hoch zu nennen ist, wie der kurze Schlot der Locomotive zur Genüge beweist. Die Rohre ergeben eine wasserberührte Heizfläche von 95.4 m². Die totale wasserberührte Heizfläche beträgt 112.04 m². Verhältnismäßig größer ist die Rostfläche gewählt, welche 2.38 m² beträgt, so dass das ungewöhnliche Verhältnis von 1:47 zwischen Rostfläche und Heizfläche entsteht. Aus diesem Grunde hat auch die Flächeneinheit der Heizfläche einen bedeutend größeren Wert, und es ist die Maschine viel kräftiger, als sie zu sein scheint. Nach einem Probefahrtresultat verdampfte das Quadratmeter Heizfläche im Mittel 46.8 kg Wasser in der Stunde, doch hatte die betreffende Locomotive, die sonst ziemlich die gleichen Abmessungen zeigt wie die „Princess of Wales“, nur eine Rostfläche von 1.98 m². Der Cylindertheil des Kessels von 14.2 mm Stärke geht glatt in die Feuerbüchse über. Die Rauchkammer schließt ebenfalls glatt an, sie ist sehr kurz gehalten.

Die Dampfzylinder von 495 mm Durchmesser und 660 mm Hub liegen in einer Neigung von 1:16 gegen die Triebachse unter der Rauchkammer. Die Entfernung ihrer Mitten beträgt 685 mm. Die Dampfvertheilung besorgen zwei Kolbenschieber Bauart Smith, welche sich sehr gut bewähren sollen und besonders auf die Dampfökonomie einen günstigen Einfluss zeigen. Die Schieberkasten liegen unter den Cylindern und sind 1:16 gegen vorn geneigt. Die Schieber werden von Stephenson'schen Steuerungen mit gekreuzten Stangen bethätigt. Die Umsteuerung erfolgt mit Hilfe einer Steuerschraube. Die Schieberkasten haben Lufteinlassventile, ebenfalls nach Smith, welche gleichzeitig beim Heben des Lufteinlassventiles ein kleines Dampfventil öffnen, um der Luft Dampf beizumengen, welcher Schieber und Kolben bei der Fahrt ohne Dampf schmieren soll. Die Triebachse der Locomotive mit Triebrädern von 2375 mm Durchmesser ist innerhalb und außerhalb der Räder gelagert, um bei Brüchen, welche erfahrungsgemäß in den Kurbeln am häufigsten auftreten, Sicherheit gegen das Entgleisen zu bieten. Da die Einpassung in vier Lagern schwierig und die ganze Ausführung kostspielig und schwer ist, geht man neuerdings auch bei ungekuppelten Locomotiven mit großen Triebrädern von dieser Bauart ab. Die Federung der Triebachse erfolgt in allen vier Lagern durch je zwei Spiralfedern. Die Kurbelarme sind elliptisch und mit starken Sicherheitsbändern versehen. Die vier zweitheiligen Excenter sind einzeln aufgekeilt. Die rückwärtige Laufachse liegt genau unter dem rückwärtigen Ende der Feuerbüchse. Die Räder haben einen Laufkreisdurchmesser von 1334 mm. Die Achse, welche mit 15.04 t belastet ist, hat Achsbüchsen nur im äußeren Rahmen gelagert. Die Blattfedern sind oberhalb der Achsbüchsen angebracht. Das führende Drehgestell mit einem Radstand von 1829 mm hat Räder von 1168 mm Durchmesser. Das Drehgestell erlaubt außer einer Drehung eine seitliche Verrückung, welche mit Hilfe eines Bolzens mit Gleitschuh und einer Reibeplatte erreicht wird. Diese Art der Ausführung ist in England und auch am Continent sehr stark verbreitet. Die Rückeinstellung besorgen Spiralfedern. Je zwei Achsbüchsen einer Locomotivseite sind durch einen Balancier verbunden, an diesem erst ist eine Blattfeder aufgehängt, welche das Gewicht auf die Laufachsen

Hauptabmessungen der englischen Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1900.
Schnellzuglocomotiven mit vorderem zweiachsigem Drehgestell.

Eisenbahn-Gesellschaft	Kupplung	Cylinder- durch- messer	Laufkreis- durchmesser		Radstand		Kesseldurchmesser <i>mm</i>	Feuerrohre-Anzahl. Aenderer Durchmesser Länge zwischen den Kohrwänden.	Heizfläche der Rohre <i>m</i> ²	Gesamte Heizfläche <i>m</i> ²	Rostfläche <i>m</i> ²	Kesseldruck <i>kg/cm</i> ²	Gewicht im Dienst <i>t</i>	Gewicht auf den Trieb- rädern <i>t</i>	Gewicht des Tendlers im Dienst <i>t</i>	Anmerkungen
		Hub <i>mm</i>	Triebräder <i>mm</i>	Laufräder <i>mm</i>	der Triebräder <i>mm</i>	Gesamter <i>mm</i>										
Midland-Railway	1/4	$\frac{495}{660}$	2375	1334 1089	.	6999	1267	228 41 3315	99.4	112.1	2.38	12.0	50.9	18.8	49.9	Kolbenschieber, System Smith. (Hiezu Skizze 1).
London and North- Western-Railway „La France“	2/4	$\frac{381 \cdot 521}{610}$	2160	1271	2946	7061	1322	225 47.6 3422	115.3	130.0	1.90	14.1	55.3	36.1	23.6	Verbundlocomotive mit vier Cylindern. (Hiezu Skizze 2).
Great-Eastern-Railway „Cloud Hamilton“	2/4	$\frac{482}{660}$	2134	1143	2743	7163	1424	274 44.4 3583	140.8	151.4	1.97	12.7	51.2	33.7	35.6	Oelfeuerung, System Holden.
North-Eastern-Railway „2006“	3/5	$\frac{508}{660}$	1861	1098	4268	7910	1448	264 50.8 4677	151.4	164.3	2.14	14.07	67.1	50.3	39.6	2. Triebad ohne Spar- kranz. (Hiezu Skizze 3).
Niederländische Central-Bahn „Königin Wilhelmina“	2/4	$\frac{457}{660}$	2146	1086	2473	6845	1319	94 70 3393	124.0	134.7	2.14	10.6	46.0	28.2	36.0	

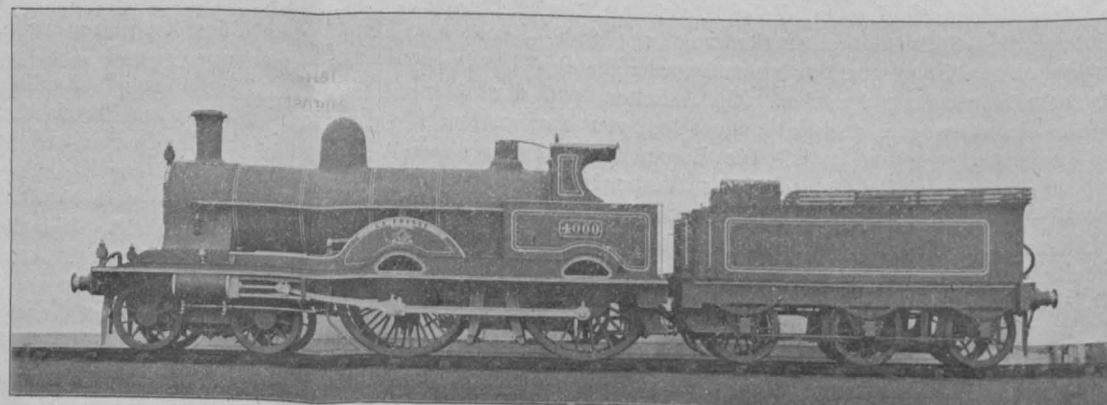


1/4 gek. Schnellzuglocomotive der Midland-Railway.

das Blasrohr angegossen. Der Schlot mit einer äußeren Höhe von 889 mm hat einen engsten Durchmesser von 660 mm. In denselben ragt eine stark conische Düse hinein, welche bis zur Höhe der ersten Feuerrohrreihe herabreicht. Die Dampfströmungsrohre gehen wie bei allen englischen Locomotiven durch die Rauchkammer. Der Regler liegt in einem kleinen Dome von etwa 580 mm Durchmesser. Er ist mit einem kleinen Entlastungsschieber versehen. Das Führerhaus ist ziemlich beschränkt. Die innere Breite beträgt kaum 2 m, welche noch durch Kästen beiderseits weiters beschränkt ist. Das Dach deckt kaum die halbe

überträgt. Jede Drehgestellachse drückt mit 8.53 t auf die Schienen. Vorne sind die inneren Hauptrahmen etwas eingezogen, um nicht mit den führenden Rädern des Drehgestelles zusammenzutreffen — eine Ausführung, die man bei den meisten englischen Schnellzug-Locomotiven findet. Der äußere Hauptrahmen hat eine Stärke von 25.4 mm Stärke, welche sich jedoch vorne auf 15.8 mm vermindert. Der innere Rahmen besteht aus zwei Blechen, welche zwischen Triebachse und Cylindern in einer Länge von circa 1 m übereinandergelegt sind, um zwischen Cylindern und Triebachse eine besondere Steifigkeit des Rahmens zu erzielen.

Das Blasrohr ist kurz, die Oeffnung liegt etwa 200 mm unter der Cylinderkesselmitte. Die Oeffnung ist unveränderlich. Das Hilfsgebläse ist als ein Ring mit kleinen Oeffnungen um



2/4 gek. Verbund-Schnellzuglocomotive der London and North-Western-Railway.

Plattform und hat gegen vorne runde Fenster von bloß 360 cm Durchmesser. Die Umsteuerung erfolgt mit Hilfe einer Schraubenspindel und einer Doppelkurbel. Der Reglerhebel ist in der Mitte der Locomotive in Kurbelform angeordnet wie bei unseren älteren Locomotiven. Der Griff liegt übertrieben hoch.

Zwei Injectoren nach Gresham und Craven sind an der Hinterseite der Feuerbüchse angebracht. Die Locomotive ist für Züge mit einer selbstthätigen Luftsangebremse bestimmt und daher auch mit combinirten Dampfstrahlsaugern versehen. Dagegen wird die Locomotive und der Tender durch eine Dampfbremse bedient, welche mit der Zugsbremse gleichzeitig in Thätigkeit kommt. Die Bremsklötze sind lediglich an der Triebachse angeordnet, hier jedoch beiderseits. Der Bremscylinder selbst liegt im Bremsgestänge eingebaut und erhält den Dampf durch ein gerades Rohr, das mit Stopfbüchse für Längsverschiebung mit Gelenk für verticale Bewegungen versehen ist. Zum Tender führt ebenfalls ein eigenes Dampfrohr, doch ist dort der Bremscylinder fest angeordnet. Das Lösen der Bremsen besorgen nach dem Austritt des Dampfes eingeschaltete Spiralfedern. Auch einige Bahnen mit Westinghouse-Bremse für die Züge ziehen Dampfbremsen an Locomotiven und Tendern vor.

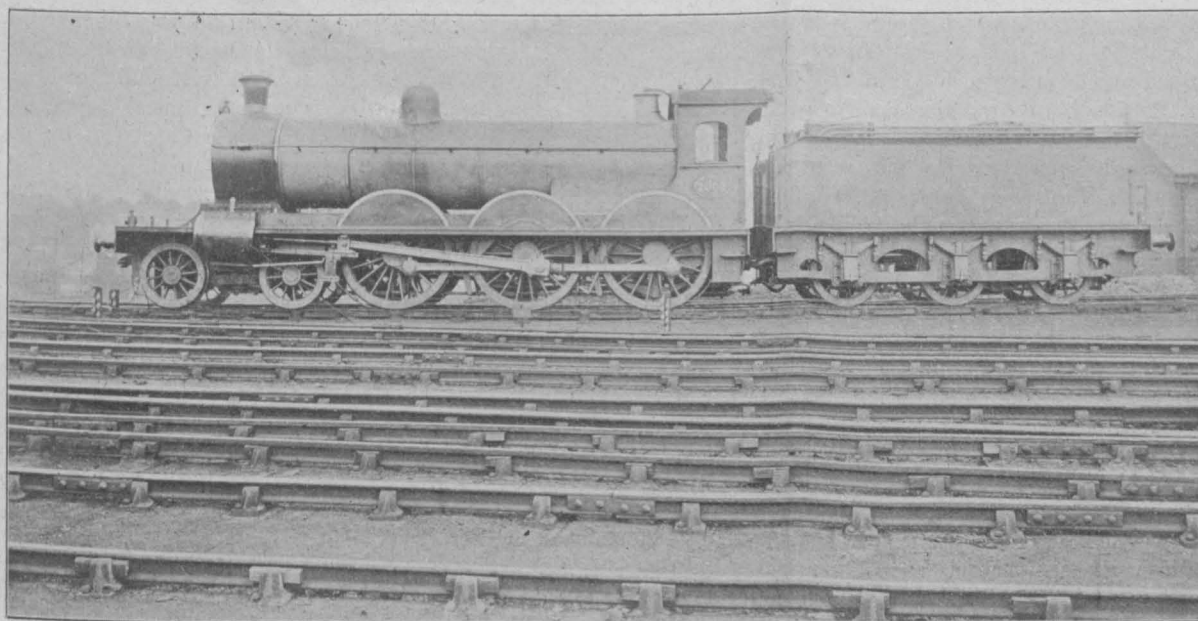
Am Dampfdom befinden sich zwei Sicherheitsventile System Salters, welche auf den normalen Dampfdruck von 12.66 kg/cm^2 (180 Pfund per Quadratzoll) eingestellt sind. Ein unzugängliches Federventil mit directer Belastung befindet sich auf der Feuerbüchse, welches etwas stärker belastet ist. Außer einer größeren

Sollte diese ganze Kraft übertragen werden, so ist ein Reibungscoefficient von 0.252 nothwendig, der nicht einmal bei trockensten Schienen sicher geboten werden kann. Es ist also außer Dampfsandern ein äußerst geübtes Führerpersonal für einen regelmäßigen Betrieb mit diesen Locomotiven nothwendig. Auch für das Befahren der Steigungen von 8.4‰ mit etwas schwereren Zügen reicht die Reibung selbst bei trockenem Wetter kaum mehr aus. Indessen werden diese verhältnismäßig kurzen Rampen sehr scharf angefahren. Diese Locomotivart erfreut sich auf allen englischen Bahnen unter den Führern großer Beliebtheit, und auch die Betriebs-Ingenieure rühmen sie als besonders ökonomisch.

Der Tender ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen mit je einem Radstand von 1676 mm Radstand, während die Drehzapfenmitten eine Entfernung von 3429 mm aufweisen. Der Fassungsraum für Wasser beträgt 18.164 m^3 ; da die Midlandbahn keine Wassertröge auf der Strecke gelegt hat, ist ein so großer Vorrath nöthig, um die verhältnismäßig langen Strecken ohne Aufenthalt zurücklegen zu können. An Kohle werden 7 t mitgeführt. Der Tender gehört zu den größten auf den englischen Eisenbahnen. Sein Leergewicht beträgt 28.2 t, während er im Dienst 49.9 t wiegt (nur eine Tonne weniger als die Locomotive).

Die Kupplung mit der Locomotive findet durch einen Bügel statt, sie ist unelastisch, doch drückt eine große Blattfeder mit zwei Buffern gegen das Querblech der Locomotive, um die Kupplung stramm zu erhalten. Es sind noch zwei verhältnismäßig schwache Nothkupplungen vorhanden. Die Drehgestelle sind in ähnlicher Weise wie das führende Drehgestell mit Hilfe von Balanciers gefedert. Die Räder haben einen Durchmesser von 1067 mm.

Das Aussehen der Locomotive ist ein günstiges. Die Formen sind angenehm und die Ausführung in jeder Beziehung peinlich zu nennen. Der rothe Anstrich mit schwar-



$\frac{3}{5}$ gek. Schnellzuglocomotive der North-Eastern-Railway.

Pfeife befindet sich noch eine kleine vor dem Führerhaus angeordnet, welche mit der Signalleine in Verbindung kommt.

Beiderseits der Triebräder sind Gresham'sche Dampfsandstreuapparate angeordnet mit ungewöhnlich langen Düsenrohren. Die Sandkästen sind in unmittelbarer Nähe der Triebräder unter der Plattform angeordnet. Da die Dampfsander einen sehr nothwendigen Bestandtheil dieser Locomotivart bilden, wird ihnen naturgemäß viel Aufmerksamkeit geschenkt, um ein tadelloses Wirken derselben zu erzielen. Es muss daher die Anordnung der Sandkästen möglichst nahe der Triebräder unter der Plattform mit einem ganz kurzen, nur einmal sanft gebogenen Rohr sehr zweckmäßig sein. Da bei diesen Locomotiven beim Anfahren bis zu einer Geschwindigkeit von etwa 60 km per Stunde die Zugkraft, welche der Kessel und die Maschine erlaubt, jene Zugkraft weit übersteigt, welche die Triebachse unter normalen Verhältnissen übertragen kann, so müssen die Dampfsander oft längere Zeit in Wirksamkeit treten. Ganz besonders aber bei feuchten Schienen, welche das neblige Wetter Englands oft genug bietet. Bei ganz ausgelegter Steuerung und einer Füllung von etwa 75‰ wird die zu übertragende Zugkraft:

$$Z = \gamma \cdot p \cdot \frac{\pi \cdot d^2 \cdot h}{4 \cdot D} = 0.7 \cdot 12.66 \cdot \frac{\pi \cdot (49.5)^2}{4 \cdot 3.6} = 4734 \text{ kg.}$$

zen und gelben Rändern befremdete zwar den mitteleuropäischen Eisenbahntechniker nicht wenig, dennoch kann man nicht leugnen, dass eine so „bunte“ Locomotive ganz günstig wirkt. Es wurde vielfach angenommen, dass nur diese Ausstellungslocomotive roth angestrichen sei, doch sind in der That alle Personenzugs-Locomotiven der Midlandbahn so geschmückt.

Die Pläne dieser Locomotive wurden von Samuel W. Johnson, dem Locomotivsuperintendenten der Midlandbahn, entworfen. Sie wurde in der großen Locomotivwerkstätte dieser Bahn in Derby gebaut.

Es möge hier noch angefügt sein, dass der Oberbau der Midlandbahn aus Stahlschienen besteht, welche seit 1898 49.8 kg per lfd. Meter wiegen, während das ältere Profil von 42.2 kg vom Jahre 1890 auch stellenweise noch liegt. Bei solchem Oberbau scheint der Achsdruck von 18.79 t mit Rücksicht auf den großen Raddurchmesser und die günstige Lage der Triebachse nicht übertrieben.

Für Expresszüge mit häufigeren Aufenthalten und größeren Zuglasten besitzt die Midlandbahn eine $\frac{2}{4}$ gekuppelte Locomotive mit Triebrädern von bloß 2134 mm und einem Reibungsgewicht von 32.3 t bei 44.9 t Dienstgewicht. Im Sommer 1901 hat die Midlandbahn eine neue $\frac{2}{4}$ gekuppelte Expresslocomotive in den Dienst gestellt, welche Triebräder von nur 2057 mm Durchmesser hat.

Diese sehr starke Locomotive hat 140.3 m^2 Heizfläche, 2.31 m^2 Rostfläche, 52.4 t Dienstgewicht und 34.6 t Reibungsgewicht. Dieselbe war vergangenen Sommer in Glasgow ausgestellt.

2. Die Great-Eastern-Railway stellte eine $\frac{2}{4}$ gekuppelte Expresszug-Locomotive aus. Die Locomotive trug den Namen „Cloud Hamilton“ und die Bahnnummer 1900. Sie ist bestimmt, auf den Linien von London nach Yarmouth, Cromer, Doncaster den gesteigerten Expresszugdienst zu übernehmen, welchen eine ältere $\frac{2}{3}$ gekuppelte und eine neuere $\frac{1}{4}$ gekuppelte Expresslocomotiv-Type nur mehr schwer bewältigen können. Es ist eine ganz neue Locomotivart, von welcher die erste, „Cloud Hamilton“, erst zu Beginn 1900 vollendet wurde. Sie bringt verschiedene neuere Ausführungen; so einen Oelzerstäuber, System Holden, mit in der Rauchkammer vorgewärmter Luft, ferner eine Umsteuerung mit Hilfe von Pressluft, endlich einen Injector, welcher mit Hilfe des Exhaustdampfes betrieben wird.

Der für englische Verhältnisse große Kessel hat einen Cylindertheil mit einem größten äußeren Durchmesser von 1448 mm bei 3581 mm Länge. Die Feuerbüchse schließt glatt an den Cylindertheil an und hat eine äußere Länge von 2134 mm bei einer Breite von 1232 mm . 274 Rohre mit einem Durchmesser von 44.4 mm geben eine Heizfläche von 140.8 m^2 , während die totale Heizfläche sich auf 151.4 m^2 beläuft. Der Kesseldruck ist mit 180 Pfund per Quadratzoll angegeben (12.66 kg/cm^2). Die Rostfläche beträgt nur 1.97 m^2 , so dass hier das Verhältnis $1:76.8$, sehr abweichend von der zuerst beschriebenen Locomotive, entsteht. Doch ist diese Locomotive aushilfsweise mit zwei Oelzerstäubern versehen, welche den Wert der Rostfläche bedeutend zu erhöhen vermögen. Diese neue Ausführung unterscheidet sich von der älteren durch eine größere Leistung bei gleichem Dampfverbrauch und durch Verwendung vorgewärmter Luft, welche durch ein Rohrsystem in der Rauchkammer angesaugt wird und dadurch eine bessere Verbrennung gibt. Dieses System wurde von Jos. Holden, dem Superintendenten für den Locomotivbau und Locomotivdienst auf der Great-Easternbahn, erdacht und ist, wie bekannt, seit Jahren mit Erfolg auf den Locomotiven der österreichischen Staatsbahnen, welche den Arlberg befahren, in Verwendung, um die Rauchentwicklung im großen Tunnel möglichst hintanzuhalten. Auf der Great-Easternbahn wurden bisher einige Schnellzug-Locomotiven sowie einige Locomotiven, welche im Weichbilde von London zu verkehren haben, mit dieser Vorrichtung versehen. Während man auf letzteren Locomotiven nur Oel verwendet, wird auf der neuen $\frac{2}{4}$ gekuppelten Schnellzug-Locomotive auch noch mit Kohle geheizt, und die Oelfeuerung tritt nur hinzu, um besonderen Beanspruchungen leichter zu entsprechen. Es führt der Tender daher auch außer 3.250 t Oel noch 1.520 t Kohle mit.

Auch diese Locomotive ist mit Zwillingen-Cylindern versehen. Dieselben haben einen Durchmesser von 482 mm . Der Hub beträgt 660 mm . Die Schieberkästen mit gewöhnlichen Flachschiebern liegen unterhalb der Dampfzylinder und werden von gewöhnlichen Stephenson'schen Schleifbögen gesteuert. Die Trieb- und Kuppelachse sind 2743 mm von einander entfernt und haben Räder mit einem Laufradiusdurchmesser von 2134 mm . Die Cylinder liegen zwischen den Rahmen unter der Rauchkammer, ihre Gestänge wirken auf die erste Achse. Jede Triebachse ist mit 16.87 t belastet, so dass sich 33.74 t Reibungsgewicht ergibt. Das führende Drehgestell mit zwei Achsen und 1981 mm Radstand hat Räder von 1143 mm Durchmesser. Es ist ebenfalls eine seitliche Verschiebung des Drehgestelles vorgesehen. Der ganze Radstand der Locomotive beträgt 7163 mm . Wie bei den meisten englischen Locomotiven liegt der Schlot, die Rauchkammer, der Cylinder und das Drehgestelle um eine gemeinsame Verticale, was ein sehr hübsches Aussehen verleiht, aber die Drehgestellachsen verhältnismäßig wenig belastet. So trägt jede Drehgestellachse der „Cloud Hamilton“ nur 8.735 t . Das gesammte Locomotivgewicht beläuft sich auf 51.22 t . Da die rückwärtige Kuppelachse, unter dem rückwärtigen Ende der Feuerbüchse liegend, bedeutend geringer belastet wäre als die Triebachse, ist zwischen

den Rahmenblechen unter dem Führerstand ein schwerer gusseiserner Kasten eingebaut, welcher gleichzeitig als Stützpunkt für die Tenderkupplung dient. Dieses Aushilfsmittel ist auf den meisten zweifach gekuppelten englischen Locomotiven anzutreffen. Außer den Locomotiven auf der North-Easternbahn und den nunmehr aus Amerika eingeführten Locomotiven ist die „Cloud Hamilton“ die erste, welche ein comfortables Führerhaus besitzt. Bisher waren auf fast allen englischen Bahnen Schutzdächer, die nur von vorne schützten, und deren Dächer kaum die Hälfte der Plattform deckten. Da außerdem die Breite an und für sich beschränkt ist, weil die Radkästen der großen Triebäder immer in das Führerhaus hineinragen, sollte wenigstens eine größere Länge der Plattform zugelassen werden. Auf der besprochenen Locomotive ist dies in ziemlich guter Weise durchgeführt. Es sind sogar zwei seitliche Fenster vorhanden, und das Dach erstreckt sich selbst bis über die Plattform des Tenders. Die Locomotive ist mit der Westinghouse-Bremse versehen, welche auch auf die Locomotiv- und Tenderräder wirkt. Die Bremsklötze werden lediglich von vorne auf die Triebäder gepresst. Dampfsander sind nach Gresham vor den Triebädern und hinter den Kuppelrädern angebracht. Der Sandkasten liegt dicht oberhalb, an dem Radkasten angebaut. Die Locomotive ist mit einem Exhaust-Dampfinjector von der Exhaust-Dampfinjector-Compagnie in Manchester versehen. Seine Oekonomie wird besonders gerühmt, doch ist die Vorrichtung ziemlich vieltheilig und muss das Personal sehr ablenken, da weit mehr Veranstaltungen notwendig werden als bei einem Injector älterer Construction; doch scheint sich die Sache noch verbessern zu lassen.

Der Tender läuft auf drei Achsen mit zusammen 3657 mm Radstand. Die Räder haben einen Durchmesser von 1244 mm . Wie schon erwähnt, fasst der Tender 3250 t Oel und 1.52 t Kohle. Er fasst ferner 12.7 m^3 Wasser, doch ist eine Ramsbottom'sche Füllvorrichtung vorgesehen, so dass bedeutende Strecken ohne Aufenthalt trotz des kleinen Wasservorrathes zurückgelegt werden können. Die Füllschaufel kann mit Hilfe von Druckluft, welche dem Behälter der Westinghouse-Bremse entnommen wird, auf- und abbewegt werden. Im Dienst wiegt der Tender 35.6 t . Der Oelbehälter umschließt U-förmig den Kohlenraum, so dass die obere Kante des Tenders eingezogen erscheint.

Auf der Hauptstrecke London—Cromer kommt auf etwa 800 m eine Steigung von $14.30/100$ vor, Steigungen von 12.5 , $10.0/100$ u. s. w. kommen auf 1—3 Meilen vor. Dennoch werden auch auf dieser Strecke $\frac{1}{4}$ gekuppelte Locomotiven stark verwendet. Die größten Strecken, welche auf der Great-Eastern-Bahn ohne Aufenthalt durchfahren werden, sind London (Liverpoolstreet-Station)—North-Walsbam, 209.3 km , in 2 Stunden 38 Minuten, 79.5 km mittlere Geschwindigkeit per Stunde, Yarmouth—London, 195.9 km , in 2 Stunden 50 Minuten, 69.0 km per Stunde, London—Beccles, 176.0 km , in 2 Stunden 30 Minuten, 70.4 km per Stunde, u. s. w. Die Great-Eastern-Bahn weist nur einen Zug auf, welcher eine größere Durchschnittsgeschwindigkeit als 80 km hat; dieser ist Gainsborough—Lincoln, 25 km in 18 Minuten, also 83.2 km in der Stunde. Mit den neuen Maschinen hofft man obige Fahrzeiten bedeutend abzukürzen, da die gegenwärtig in Betrieb befindlichen Maschinen, besonders die $\frac{2}{3}$ gekuppelte Locomotive mit lediglich achsial verschiebbarer Vorderachse, den Anforderungen nicht mehr genügt.

Der Entwurf der Locomotive rührt von dem Locomotiv-Superintendenten der Great-Eastern-Bahn her. Die Locomotive wurde in den Werkstätten der Bahn zu Stradford gebaut. Das Aussehen der Locomotive ist ein sehr hübsches; trotz der hohen Lage des Kessels und dem kurzen Schlot ist dasselbe nicht plump. Besonders Aufmerksamkeit wurde den Radkästen zuteil, welche in der That sehr günstig wirken. Im Laufe des Jahres 1900 wurden zehn Locomotiven dieser Bauart in den Dienst gestellt.

3. Die einzige Verbund-Locomotive, welche unter den fünf in England gebauten Locomotiven ausgestellt war, ist die Schnellzug-Locomotive „La France“ der London und Nordwestbahn (Fig. 2) mit der Eisenbahnnummer

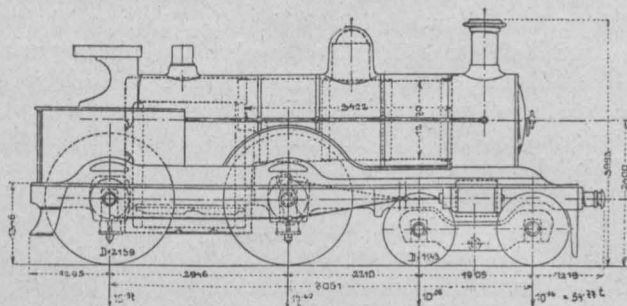


Fig. 2'.

4000. Nur diese Bahn besitzt heute in England Verbund-Locomotiven in größerer Anzahl. Der Maschinendirector dieser Bahn F. W. Webb beschäftigt sich schon seit 18 Jahren mit der Einführung einer geeigneten Verbund-Locomotive. Seine ersten Versuche bezogen sich hauptsächlich auf dreicylindrige Locomotiven mit zwei Hochdruckcylindern und einem Niederdruckcylinder. Es wurden nach diesem System sogar eine große Anzahl von Locomotiven gebaut, ohne dass jedoch deren Ausführungsweise hervorragende Vortheile bieten würde. Besonders bekannt wurden die Locomotiven mit freien Achsen, wovon eine auch in Chicago 1893 ausgestellt war. Damals erregte diese Anordnung trotz der wirtschaftlichen Vortheile, welche damit erreicht wurden, unter den Fachleuten mancherlei Bedenken. Dieselben scheinen sich bewahrheitet zu haben, denn seit 1897 baut Webb eine neue Art Verbund-Locomotiven, welche nunmehr vier Cylinder besitzen, die eine Achse gemeinsam betreiben — eine Ausführungsweise, welche zuerst von Strong in Amerika, später noch von anderen Ingenieuren angewendet wurde, und welche in Paris auch noch an einigen Locomotiven in der Grundform angewendet erschien, wenn auch bezüglich der Anordnung der Hoch- und Niederdruckcylinder und der Steuerungen mancherlei Abweichungen zu finden waren. Die Anordnung von vier Cylindern bietet gegenüber den älteren Locomotiven Webb'scher Construction einen bedeutenden Fortschritt, schon für das Anfahren allein; hier kann das volle Reibungsgewicht ausgenutzt werden, während die ältere Locomotive mit dem Gestänge eines Niederdruckcylinders an einer freien Achse beim Anfahren meistens unthätig blieb. Es ist zu verwundern, dass diese eigenthümliche Ausführung überhaupt betriebsfähig war. (Es standen jedoch 1897 nicht weniger als 61 solcher Locomotiven auf der London und Nordwestbahn in Verwendung.) Mehr Berechtigung hat bereits eine von Webb construierte $\frac{4}{4}$ gekuppelte Güterzug-Locomotive mit drei Cylindern, wobei jedoch alle Schubstangen an einer Achse angreifen und alle Räder miteinander verkuppelt sind.

Die in Paris ausgestellte Locomotive der London und Nordwestbahn stellt sich als zweifach gekuppelte Locomotive mit führendem Drehgestell dar. Die stark belasteten Triebachsen liegen vor und hinter der Feuerbüchse. Die Niederdruckcylinder liegen innen, die Hochdruckcylinder außen unterhalb der Rauchkammer und betreiben die erste Triebachse. Je zwei Kurbeln einer Locomotivseite sind um 180° verstellt, so dass entgegen der früheren Anordnung äußerst gleichmäßige Umfangskräfte auftreten. Die Schieber der innen liegenden Hochdruckcylinder werden direct durch eine Steuerung nach Joy betrieben; mit Hilfe eines Hebels werden durch dieselbe Steuerung auch die Kolbenschieber der außen liegenden Hochdruckcylinder bethätigt. Die Schieberstangen der Niederdruckcylinder sind nämlich vorne durchgeführt und greifen an einen horizontal schwingenden, doppelarmigen Hebel an, an dessen zweitem Ende die Schieberstange der Hochdruck-Schieberstange angekuppelt ist. Da der Hebel ungleich lange Arme hat, wird der Schieberhub für den Hochdruckcylinder gleichzeitig entsprechend verringert. Die Cylinder liegen horizontal, die Schieber ebenso. Die Niederdruckcylinder-Schieber sind durch die Rauchkammer zugänglich. Als Aufnehmer dient ein U-förmig

gebogenes Rohr, welches ganz in der Rauchkammer liegt. Der Durchmesser des Hochdruckcylinders beträgt 381 mm, jener des Niederdruckcylinders 520 mm bei einem gemeinsamen Hub von 610 mm. Diese Cylindermaße erscheinen im Vergleich mit französischen und deutschen Viercylinder-Verbund-Locomotiven etwas klein. Insbesondere ist aber das Verhältnis der Cylinderinhalte von 1.86 bei dieser Locomotive sehr gering zu nennen, da die neueren Locomotiven, System de Glehn, dieses Verhältnis bereits auf 2.6 bis 2.7 gebracht haben. Da bei der einfachen Anordnung der Steuerung auch für Hoch- und Niederdruckcylinder kein bedeutender Unterschied in den Füllungen zu erzielen ist, kann die Oekonomie der Maschine in dieser Hinsicht kaum mit den französischen und deutschen Viercylinder-Locomotiven wetteifern. Die ersten Locomotiven dieser Bauart hatten nur 495 mm Durchmesser am Niederdruckcylinder, so dass das Verhältnis der Cylinderinhalte 1.69 betrug. Die Schieber der Niederdruckcylinder haben Entlastungsringe amerikanischer Bauweise auf dem Rücken. Die Steuerung nach Joy liegt innerhalb der Rahmen, sie ist etwas schwer ausgeführt und dürfte die Schubstange ziemlich auf Biegung beanspruchen. Die Kreuzköpfe der inneren Gestänge sind in je vier Linealen geführt; die äußeren Maschinen haben Kreuzköpfe in zwei Linealen, wie am Continent üblich, doch ist die Schubstange mit Gabel und Bolzen wie bei Schiffsmaschinen ausgeführt. Die Triebachse mit inneren und äußeren Kurbeln ist aus mehreren Stücken zusammengefügt. Es sind im ganzen deren neun, welche theilweise ineinander gepresst, theilweise verkeilt sind. Zwischen einer Querwand vor der Feuerbüchse und der Querverbindung, welche die Kreuzkopfliniale trägt, ist ein Mittelrahmen eingebaut, welcher einen Ausschnitt mit Gabeln für ein mittleres Achslager der Triebachse trägt. Es sind auch zwei eigene Spiralfedern angeordnet, welche wie bei den Hauptlagern unter den Achsbüchsen angebracht sind. Die Kuppelachse hinter der Feuerbüchse ist ebenfalls mit Spiralfedern ausgestattet. Der Radstand der Triebräder beträgt 2946 mm. Die Triebräder haben einen Durchmesser von 2159 mm. Die Kuppelstangen sind I-förmig, während die Schubstangen voll ausgeführt sind. Das Drehgestell hat Räder von 1143 mm Durchmesser bei 1905 mm Radstand. Die Ausführung ist ganz ähnlich wie bei den vorhin beschriebenen Locomotiven. Die Rückeinstellung des Drehgestelles bei der Ausfahrt aus der Krümmung besorgt eine einzige Spiralfeder. Der Hauptrahmen der Locomotive hat eine Stärke von 25 mm. Die Entfernung der Längsbleche beträgt 1219 mm, vor den Cylindern ist selbe bis auf 1007 mm verringert, um den führenden Drehgestellrädern auszuweichen, wenn sich dieselben in Krümmungen verstellen. Hinter der Triebachse, unter dem Führerstand, ist wieder der bereits erwähnte gusseiserne Kasten eingebaut. Die Ausbalancierung der rotierenden und hin- und hergehenden Massen erfolgt mit Hilfe von eingegossenen Bleigewichten, welche in einer Art Kurbelscheibe um die Nabe der Triebräder angeordnet sind. Die Kurbelarme selbst sind zu Gegengewichten ausgebildet, indem sie, ähnlich wie bei Schiffsmaschinen, über die Drehungsachse hinaus verlängert sind.

Der Kessel hat keine besonders große Abmessungen. Der Cylindertheil hat einen kleinsten Durchmesser von 1270 mm. Er birgt 225 Feuerrohre von 48 mm äußerem Durchmesser bei 3422 mm Länge zwischen den Rohrwänden. Die Heizfläche der Rohre beträgt 115.3 m^2 . Die Feuerbüchse hat eine innere Länge von 2082 cm bei einer Breite von 913 mm. Die Tiefe der Büchse ist besonders groß ausgeführt, sie beträgt etwa 1800 mm. Der Rost ist horizontal gelegt, seine Fläche beträgt 1.9 m^2 . Das Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche stellt sich hier auf 68.4, wie es für gute Kohle ganz angemessen erscheint. Der Kessel besteht aus zehn Blechen; die Bleche des Cylindertheiles verjüngen sich teleskopartig nach vorne. Die Feuerbüchse ist glatt an den Cylindertheil angefügt. Die Bleche der cylindrischen Schüsse haben eine Stärke von 12.7 mm. Der Dampfdom von 508 mm Durchmesser enthält einen entlasteten Regler Webb'scher Bauart, der als Doppelsitzventil ausgeführt ist. Der Regulatorhebel liegt in der Mitte der Feuerbüchsenrückwand. Auf der Feuerbüchse ist ein Ramsbottom'sches Sicherheitsventil an-

gebracht, das auf einen Druck von 175 Pfund per Quadratzoll (12.32 kg/cm^2) eingestellt ist. Das Führerhaus ist ziemlich beschränkt; das Dach ist sehr kurz ausgeführt. Die Umsteuerung mit Schraube und Handrad liegt auf der linken Locomotive-Seite, wogegen das Bremsventil rechts angeordnet ist; auch die übrigen für den Führer notwendigen Hebel befinden sich theils rechts, theils links. Locomotive und Tender werden von einer Dampf-bremse bedient, wogegen der Zug mit einer automatischen Luft-saugebremse versehen ist. Die Bremsklötze der Locomotivräder beanspruchen die Kuppelstange auf Zerreißen. Die Drehgestell-räder sind, wie vorläufig überhaupt auf keiner englischen Loco-motive, nicht mit Bremsklötzen versehen. Ein einfacher Sand-streuapparat mit kurzem Rohr ist vor der ersten Triebachse angeordnet. Der Sandkasten liegt dicht unter der Plattform. Am Führerdach sind zwei Dampfpeifen angebracht, von welchen eine mit der Signalleine in Verbindung gebracht wird. Auf der rechten Seite des Führerhauses liegt der Edjector für die Vacuum-Bremse, auf der linken ist ein Nathan-Lubricator aufgestellt.

Da die ganze Höhe der Locomotive nur 3994 mm ausmacht und der Kessel vergleichsweise nieder gelegt werden konnte (2400 mm Kesselachse ab Schienenoberkante), macht die Locomotive keinen besonderen Eindruck, obwohl ihr Gewicht bedeutend zu nennen ist. Die Triebachse ist mit 17.68 t belastet, die Kuppelachse mit 16.97 t. Das Drehgestelle überträgt ein Gewicht von 20.12 t, so dass das gesammte Locomotivgewicht im Dienst auf 54.77 t kommt. Wird als Verhältnisszahl für die zweckmäßige Construction einer Locomotive die Zahl der Quadratmeter Heizfläche gewählt, welche auf 1 t Dienstgewicht entfallen, so erhalten wir hier die verhältnissmäßig ungünstige Zahl von 2.38. Die meisten Locomotiven in Paris mit modernen Kesseln und zweifach gekuppelten Achsen wiesen Werte in der Nähe von 3 auf, und manche überschritten sie bedeutend. Die Locomotive „La France“ macht auch den Eindruck, als wäre sie in Rahmen und Gestänge gar zu schwer gehalten, was übrigens ein Kennzeichen aller englischen Locomotiven ist. Es wäre wünschenswert, festzustellen, ob deswegen die englischen Locomotiven weniger Zeit in den Werkstätten verbringen als die leichten Locomotiven der mitteleuropäischen Eisenbahnen. Andererseits ist allerdings anzuführen, dass die englischen Locomotiven mit guter, kurzflamiger Kohle und engen Feuerrohren keine so großen Heizflächen benötigen, das verfügbare Gewicht daher weniger sorgfältig für den Kessel aufgespart werden muss.

Der Tender hat nur einen beschränkten Wasserraum, da auf den Hauptstrecken der London und Nordwest-Bahn Wassertrüge gelegt sind und der Tender mit der Ramsbottom'schen Füllvorrichtung versehen ist. Der Wasserraum umfasst 9.09 m^3 . An Kohle können 5 t mitgeführt werden. Der dreiachsige Tender wiegt im Dienst nur etwa 27 t. Die Wassertrüge sind auf der London und Nordwestbahn in Längen von 457 m angeordnet, doch genügt auch nur ein Bruchtheil dieser Strecke, um den Tender frisch zu füllen.

Mit den beschriebenen Locomotiven werden die verhältnissmäßig schweren Expresszüge von London nach Carlisle, Stafford, Willesden, Penrith, Crewe u. s. w. betrieben. Es werden hiebei bedeutende Strecken ohne Aufenthalt zurückgelegt und bedeutende Geschwindigkeiten erzielt. Zu den längsten Strecken, ohne Aufenthalt durchfahren, gehören folgende (Sommer-Fahrordnung 1901): London (Euston-Station) —

Edge-Hill	309.4 km in 3 St. 45 Min.,	82.0
London—Crewe	254.4 " " 3 " 1 " "	84.3
Willesden—Crewe	245.5 " " 2 " 58 " "	82.8
Crewe—Carlisle	227.3 " " 2 " 44 " "	83.1
London—Stafford	214.9 " " 2 " 42 " "	79.6
Stafford—Willesden	206.1 " " 2 " 27 " "	84.2
Penrith—Crewe	198.4 " " 2 " 17 " "	86.9
Crewe—Holyhead	170.2 " " 2 " 5 " "	81.6
Wigan—Carlisle	169.4 " " 2 " 3 " "	82.6

Kilometer-Stunde mittlere Geschwindigkeit

Die größte Geschwindigkeit zwischen zwei Haltepunkten ist 87.5 km in der Strecke zwischen Oakhampton und Yeoford, 23.3 km in 16 Minuten.

Die größte Schwierigkeit bilden die Züge, welche über Carlisle zur Zeit der Saison weitergehen, und die sogenannte „West-Coast-Expresse“ nach Schottland bilden. Diese Züge sind verhältnissmäßig schwer und der Wettbewerb seitens der Eisenbahngesellschaften, welche die „East-coast-route“ beherrschen, sorgt dafür, dass man stets auf eine weitere Steigerung der Geschwindigkeit gefasst sein muss. Am ärgsten artete dieser Wettbewerb im Sommer 1895 aus, wo es zu thatsächlichen Wettfahrten gekommen ist, bei welchen die Fahrzeiten der einen Route schon am nächsten Tage von der anderen überholt wurden. Damals blieb die Route an der Westküste Siegerin, da sie die günstigere Strecke aufweist. Die London und Nordwest-Bahn fördert die Schnellzüge dieser Route von London bis Carlisle. Diese 481.7 km lange Strecke wird in zwei Abtheilungen gefahren, da in Crewe Maschinenwechsel stattfindet.*) Die Fahrzeiten für diese beiden Strecken sind in vorstehender Tafel aufgenommen. In Carlisle übernimmt die Caledonische Bahn die Weiterbeförderung der Züge bis Aberdeen. Die Strecke London (Euston-Station)—Crewe ist verhältnissmäßig günstig. Auf einem ganz kurzen Stück kommt eine Steigung von 13.3% vor, ebenso auch eine Rampe von 9% , während die übrigen längeren Steigungen nirgends mehr als 3% betragen. Schwieriger ist die Strecke von Crewe nach Carlisle. Es ist eine bedeutende Wasserscheide zu erklimmen mit einer etwa 7 km langen Steigung von 13.3% , während kürzere Rampen bis zu 10% auf der ganzen Linie vertheilt sind. Für die Züge, welche von Schottland kommen, ist das Profil günstiger, längere Steigungen überschreiten das Maß von 8% nicht.

Eine Locomotive der beschriebenen Construction wurde im Sommer 1899 gelegentlich eines Ausfluges der Vereinigung der Maschinen-Ingenieure einer Probe unterzogen. Es wurde von London nach Crewe und zurück ein mit den Passagieren 358.85 t schwerer Zug gefördert, während sich das gesammte Gewicht des Zuges einschließlich der Locomotive auf 446.25 t stellte. Hinter der Locomotive war ein Dynamometerwagen eingestellt. Die 254.4 km lange Strecke wurde auf der Hinfahrt mit einer mittleren Geschwindigkeit von 80.9 Kilometer-Stunde, auf der Rückfahrt mit 84.4 Kilometer-Stunde zurückgelegt. Die höchste Geschwindigkeit betrug dabei etwa 115 Kilometer-Stunde. Auf der Rückfahrt wurden im Mittel auf das Quadratmeter Rostfläche und Stunde 736.8 kg Kohle verbrannt, eine Ziffer, welche beweist, wie sehr man in England die Locomotiven beansprucht. Die verwendete Kohle musste allerdings vorzüglich gewesen sein, da sie hiebei noch eine 7.8—8.0fache Verdampfung ergab. Die Maschine indicierte bei etwa 100 Kilometer-Stunde 850 PS. Der Widerstand der Drehgestellwagen war allerdings recht gering, er schien nach einigen Versuchen bei 100 km Fahrgeschwindigkeit höchstens 6.5 kg für die Tonne zu betragen. Die regelmäßigen Expresszüge sind nicht so schwer wie dieser Probezug. Dafür verkehren die Züge öfters des Tages; so ist während des Sommers täglich eine viermalige Verbindung zwischen London und Carlisle und zurück mit den in der Tafel enthaltenen Fahrzeiten.

Wenn die besprochene Locomotive auch keinen Anspruch auf Vollkommenheit, besonders in Bezug auf die Dampfausnutzung, machen kann, so bildet sie doch einen großen Fortschritt gegenüber den älteren Verbund-Locomotiven der London und Nordwest-Bahn, welcher umso schätzenswerter ist, als diese Eisenbahngesellschaft die einzige in England ist, welche Verbund-Locomotiven im Betriebe hat.***) Zwar hatte auch die North-Eastern-Bahn einige Zeit hindurch eine Anzahl von Verbund-Locomotiven

*) Zur Zeit der oben genannten Wettfahrten ließ man versuchsweise einmal den Maschinenwechsel in Crewe aus. Der Zug mit 112 t Waggengewicht legte die Strecke von 481.7 km mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 82.1 km per Stunde zurück.

**) Soeben hat die Lancashire und Yorkshire R. eine ganz ähnliche Locomotive versuchsweise in den Dienst gestellt, welche außenliegende Hochdruckcylinder und innenliegende Niederdruckcylinder besitzt. Der Hub der letzteren ist größer als an den Hochdruckcylindern, so dass das günstige Volumsverhältnis von 1:3.2 entsteht. Da auch der Kesseldruck hoch bemessen ist (14.08 kg/cm^2), dürfte sich die Locomotive gut bewähren.

im Betrieb und damit schon recht günstige Erfolge in wirtschaftlicher Hinsicht erzielt, aber mit dem Wechsel des Locomotiv-Superintendenten dieser Bahn verschwanden auch die Verbund-Locomotiven wieder. Die Abneigung der englischen Betriebsingenieure gegen Verbund-Locomotiven ist schwer zu erklären. Gerade die ebenen Strecken mit unbedeutenden Steigungen und ein Schnellzugverkehr auf langen Strecken ohne Aufenthalte sollte zur Anwendung von Verbund-Locomotiven besonders einladen; die Nachtheile, welche man der Verbund-Locomotive allenfalls noch nachsagen könnte, das schwierige Anfahren und wenig Eignung für wechselnde Beanspruchungen, entfallen hier nahezu ganz. Indessen sind diese Nachtheile heute ganz behoben, die Verbund-Locomotive hat sich fähig erwiesen, die Zwilling-Locomotive auf allen Eisenbahnen mit wirtschaftlichem Vortheil zu ersetzen. Es mag vielleicht der Reichtum Englands an guten Kohlen schuld sein, dass auf die Oekonomie der Locomotive selbst weniger Wert gelegt wird, aber es ist nicht einleuchtend, warum auf die nicht unbedeutende Mehrleistung der Verbundlocomotive gegenüber der Zwilling-Locomotive bei gleichen Kesseln verzichtet wird, da bei dem ausgesprochenen Schnellbetrieb auf den englischen Bahnen und bei dem fortwährenden Wettbewerb benachbarter Gesellschaften den Verwaltungen es doch gelegen sein sollte, ein möglichst leistungsfähiges Locomotivmaterial zu besitzen. Auf einigen englischen Bahnen hat man versuchsweise viercylindrige Locomotiven gebaut. Obwohl hier die Anwendung des Verbundsystems sehr nahe lag, hat man auf dasselbe verzichtet und alle vier Cylinder als einfache Hochdruckcylinder ausgeführt. Die leitenden Locomotiv-Ingenieure Englands gehen meistens aus dem praktischen Stab der Werkstätten hervor, mag sein, dass vielleicht deswegen hie und da das Verständniss fehlt, die Vortheile der Verbundwirkung zu schätzen. Auch das Festhalten an den alten, typisch gewordenen Formen, das in England mehr ausgeprägt ist als irgendwo, kann schuld sein, dass man sich vor ganz neuen Formen scheut. Man wagt sich von der überlieferten Construction nicht weit ab und sammelt daher nur langsam Erfahrungen über eine neue Ausführungsweise. Dass die gewöhnliche $\frac{2}{4}$ gekuppelte Schnellzuglocomotive mit Zwillingwirkung nicht mehr genügt, beweisen ja die verschiedenen Versuche mit $\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{5}$ gekuppelten Locomotiven. Auch die Einführung von Viercylinder-Locomotiven, dann die Anordnung von Wasserrohren in der Feuerbüchse auf Locomotiven der London- und Süd-West-Bahn neben anderen Neuerungen bestätigen diese Thatsache. Alle diese Anstrengungen wären aber nicht erforderlich, denn die großen zulässigen Achsdrücke erlauben es auch, eine $\frac{2}{4}$ gekuppelte Locomotive von größter Leistungsfähigkeit herzustellen, und solche Locomotiven sind $\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{5}$ gekuppelten jedenfalls vorzuziehen, insbesondere wenn es sich um sehr hohe Geschwindigkeiten handelt. $\frac{2}{4}$ gekuppelte Locomotiven mit Verbundwirkung könnten bei 18 t Achsdruck der Triebäder Leistungen bis zu 1500 PS aufbringen, ohne überangestrengt zu werden. Das einzige Hindernis, welches beim Bau so großer Locomotiven zu überwinden wäre, ist der beschränkte Raum, den die englische Umgrenzungslinie zulässt. Aber auch dieses Hindernis wird zu überwinden sein, wenn auch die hübsche Form und das gute Aussehen der Locomotive leidet; sie müssen der Nothwendigkeit weichen. Bei der vorzüglichen englischen Kohle genügt eine Rostfläche von 3 m² vollkommen, um einer Leistung von 1500 PS zu entsprechen; diese ist aber ohne besondere Schwierigkeit unterzubringen. Die englischen Locomotivbauer sind in einer weit glücklicheren Lage als diejenigen des Continents, da ihnen außer der guten Kohle bedeutender Spielraum in der Annahme der Achsdrücke, endlich die Möglichkeit, die Maschinen selbst bei den höchsten Geschwindigkeiten voll, ohne Rücksicht auf eine behördliche Grenze, auszunützen, zu gebote stehen — Vortheile, welche der unbedeutende Unterschied in der Größe des ausnutzbaren Raumes nicht aufwiegen kann.

Jedenfalls hat die zweicylindrige Verbundlocomotive in England gar keine Aussicht auf Verbreitung. Die Unsymmetrie der ganzen Anordnung, die ungleichen Steuerungen, die verschiedenen Leistungen auf beiden Locomotivseiten erwecken bei den englischen Fachleuten zu großes Misstrauen.

4. Die North-Eastern-Railway hatte eine große $\frac{3}{5}$ gekuppelte Schnellzug-Locomotive ausgestellt, welche die Nummer 2006, aber keinen Namen trug (Fig. 3). Die Locomotive verdiente besondere Beachtung, da sie die erste englische Schnellzug-Locomotive mit drei gekuppelten Triebachsen vorstellt. Obwohl die günstigen Strecken der englischen Hauptlinien ausgedehnte Verwendung der ungekuppelten Locomotiven zulassen, scheint der Schnellzugbetrieb auf der North-Eastern doch schon so schwierig geworden zu sein, dass selbst die überaus starke $\frac{2}{4}$ gekuppelte Schnellzug-Locomotive mit 35·8 t Reibungsgewicht für den Betrieb der schweren schottischen Expresszüge nicht mehr genügt.

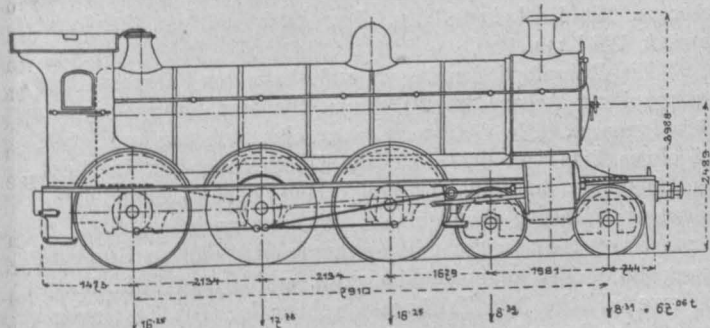


Fig. 3.

Die Locomotive hat außerhalb der Rahmen liegende Cylinder, abweichend von der bisher gebräuchlichen Bauweise auf der North-Eastern-Railway. Der Kessel ist für englische Verhältnisse groß zu nennen. Der Durchmesser des Cylindertheiles beträgt 1448 mm. 264 Rohre von 50·8 mm Durchmesser und 4677 mm Länge ergeben eine Heizfläche von 151·4 m². Die tiefe Feuerbüchse bietet 12·9 m² Heizfläche, so dass die gesammte Heizfläche auf 164·3 m² gebracht wird. Die Rostfläche beträgt 2·14 m². Das Verhältniß von Heizfläche zu Rostfläche beträgt 76·7, was beiläufig als Mittel für englische Locomotivkessel anzusehen ist. Die Decke der kupfernen Feuerbüchse ist durch Längsbarren versteift, welche an der cylindrischen äußeren Feuerbüchsendecke aufgehängt sind. Der Rost ist etwas nach vorne geneigt. Ein sehr langes Feuergewölbe ist in die Feuerbüchse eingebaut. Die äußere cylindrische Feuerbüchse hat eine Stärke von 15·9 mm. Die kupfernen Stehbolzen mit 102 mm Entfernung von einander haben einen Kerndurchmesser von 28·6 mm. Der Cylindertheil besteht aus drei Schüssen, welche stumpf aneinanderstoßen und mit äußeren Ringlaschen versehen sind. Die Stahlbleche haben eine Stärke von 14·3 mm. Die Rohrwand in der Rauchkammer ist sonderbarerweise auch aus Kupfer in einer Stärke von 25·4 mm ausgeführt. Die Rauchkammer ist länger, als sie gewöhnlich in England gebaut wird (1003 mm). Das Blasrohr von 127 mm Durchmesser liegt in der Höhe der Kesselachse, es ist wie bei allen englischen Locomotiven unveränderlich. Neu ist die Anordnung des Hilfsgebläses in einem ums Blasrohr angegossenen Ring mit siebartigen Oeffnungen. Der Schlot ist sehr nieder, da die ganze Höhe der Locomotive nur 3988 mm beträgt. Doch ist zur Verbesserung des Zuges eine Düse unter denselben eingebaut; der kleinste Durchmesser der Düse ist 340 mm, der des Schlotes beläuft sich auf etwa 380 mm. Der Dampfdom ist wegen der hohen Lage des Kessels und der beengenden Umgrenzungslinie auch nur gedungen. Er enthält den Regler mit einem kleinen Entlastungsschieber in der gebräuchlichen verticalen Anordnung. Die Bethätigung des Reglers erfolgt durch eine im Kessel gelagerte Welle mit Kurbel an der Feuerbüchsenrückwand nach altem englischen Muster. Vor dem Führerhaus steht auf der Feuerbüchse ein Ramsbottom'sches Doppelsicherheitsventil. Wie schon erwähnt, ist der Kessel für eine englische Locomotive von bedeutender Größe und wird gegenwärtig nur noch von der $\frac{2}{3}$ gekuppelten Schnellzug-Locomotive der Lancashire und Yorkshire-Railway übertroffen.

Der Rahmen in einer ganzen Länge von 10.172 mm hat eine Stärke von 25.4 mm. Die lichte Entfernung der Bleche beträgt 1219 mm. Vorne ist diese Entfernung stark verringert, um

den Drehgestellrädern und den Cylindern platzzumachen. Vorne sichert die Verbindung der beiden Rahmenbleche neben dem Stirnblech ein starkes Gusstück, welches gleichzeitig den Kessel trägt und die Cylinder absteift. Am Hinterende stellt die Verbindung der verhältnismäßig langen und schwachen Rahmenbleche das beliebte schwere Gusstück dar, welches als Zugkasten ausgeführt ist. Außer diesen Verbindungen sind noch drei Absteifungen unter dem Cylindertheil des Kessels angebracht. Die Bleche des Drehgestellrahmens haben eine Stärke von 19 mm. Dasselbe ist von der gebräuchlichen englischen Construction und lässt eine bedeutende seitliche Verschiebung zu. Zwei Blattfedern besorgen die Rückeinstellung. Der Radstand des Drehgestelles beträgt 1981 mm.

Die Dampfcylinder liegen außerhalb des Rahmens, die Entfernung ihrer Achsen ist 2032 mm. Sie sind etwas gegen rückwärts geneigt. Die Cylinder haben eine Bohrung von 508 mm bei einem Hub von 660 mm. Die Kolbenstange ist durchgeföhrt. Die Schieber sind aus Rothguss und ohne Canäle und Entlastungsvorrichtungen ausgeführt. Die Bewegung derselben erfolgt durch Stephenson'sche Steuerungen mit offenen Stangen. Die Stangenlänge ist ungewöhnlich groß, sie beträgt 2633.5 mm, da die zweite Achse als Triebachse gebaut ist. Die Steuerung weist sonst keine besonderen Abmessungen auf. Die größte erreichbare Füllung ist etwa 80%. Die Schubstange weist die bisher selten angewendete Länge von 3200 mm auf. Bei der Ausbildung der zweiten Achse als Triebachse ist ein anderer Ausweg wohl kaum möglich. Die $\frac{3}{4}$ gekuppelten Locomotiven der italienischen Mittelmeerbahn und der k. k. österreichischen Staatsbahnen begegnen dieser unzweckmäßigen Construction durch Ausführung der ersten Achse als Triebachse. Diese Ausführung ist aber in England wegen der zu großen Drehgestellbelastung unbeachtet geblieben, da dort die Drehgestellachsen selten mit mehr als 8 bis 9 t belastet werden. Die Schub- und Kuppelstangen haben I-förmigen Querschnitt. Wie schon erwähnt, haben die Triebräder mit neuen Radreifen einen Durchmesser von 1861 mm. Die Triebachse hat cylindrisch abgedrehte Radreifen ohne Spurranz, wie in den Vereinigten Staaten häufig gebräuchlich. Alle Reifen haben eine Stärke von 76.2 mm. Die Drehgestellräder haben einen Durchmesser von 1098 mm. Am Drehgestell erfolgt die Aufhängung durch zwei Blattfedern mit Ausgleichhebel. Die erste und zweite Triebachse ist mit Spiralfedern, die dritte als Endachse mit gewöhnlichen Blattfedern ausgestattet. Die Triebachsen haben im Schaft eine Stärke von 196.8 mm, in den Lagern von 203.2 und in den Radnaben von 228.6 mm. Auf der North-Eastern-Railway ist die automatische Westinghouse-Bremse eingeföhrt, die Locomotive ist daher mit einem Bremscylinder versehen, welcher auf alle sechs Triebräder wirkt. Außer der vollständigen Einrichtung für die Westinghouse-Bremse ist die Locomotive noch mit einem Heizapparat für den Zug versehen, welcher auch den Auspuffdampf der Locomotive zu Heizzwecken verwenden lässt. Vor den Rädern der ersten Triebachse sind Gresham'sche Dampfsander angebracht.

Der Tender ist nach der gebräuchlichen englischen Form mit drei Achsen gebaut und fasst 5 t Kohle und 17 m³ Wasser. Trotz dieses großen Vorrathes ist aber der Tender auch mit der Ramsbottom'schen Füllvorrichtung versehen, um die Strecke Newcastle—Edinburg, 200.4 km, ohne Aufenthalt durchfahren zu können. Der Radstand des Tenders beträgt 3657 mm die Räder haben einen Durchmesser von 1219 cm.

Bisher sind zehn solche Maschinen im Dienst und weitere zwanzig sind im Bau. Die Pläne sind vom Locomotiv-Superintendenten der North-Eastern-Railway Wilson Wordsell entworfen und die Locomotiven in den Werkstätten der Eisenbahn in Gateshead gebaut. Sie sind für den Betrieb der schweren schottischen Expresszüge bestimmt, welche zwischen London (King's Cross-Station) und Aberdeen verkehren. Die North-Eastern-Railway besorgt den Betrieb zwischen York und Edinburg. Von London bis York fördert die Züge die Great-Northern-Railway, von Edinburg weiter die North-British-Railway. Die 330 km lange Strecke York—Edinburg ist im allgemeinen nicht schwierig.

Es genügten bisher $\frac{2}{4}$ gekuppelte Locomotiven von etwa 52 t Dienstgewicht. Da jedoch einige etwa 8 km lange Steigungen von 6.6‰ und 5.9‰ und eine 7.2 km lange Strecke mit 10.4‰ in der Linie liegen, ist bei geringer Ueberschreitung der gewöhnlichen Last und bei ungünstiger Witterung die Beigabe von Vorspann-Locomotiven nothwendig. Um diese unwirtschaftliche Betriebsweise zu vermeiden, musste auf eine neue Locomotivart übergegangen werden. Da das Reibungsgewicht der $\frac{2}{4}$ gekuppelten Expresszug-Locomotiven schon auf 35.8 t getrieben worden war und eine weitere Steigerung des Achsdruckes nicht rathlich erschien, war nur eine dreifach gekuppelte Locomotive in Betracht zu ziehen. Gegenwärtig wiegen die Expresszüge 230 bis 250 t, sie bestehen zumeist aus Drehgestellwagen. Da die Strecken der North-Eastern-Railway auch vom Klima nicht so begünstigt sind wie die westlicheren Bahnen und der stete Wettbewerb zwischen den beiden Reiselinien von London nach Schottland immer wach bleibt, war es nicht verfröhrt, eine Locomotive von 50.28 t Reibungsgewicht und 67.05 t Dienstgewicht einzuföhren. Auf Probefahrten erwies sich diese Locomotivart fähig, Züge von 300 bis 350 t mit den regelmäßigen Geschwindigkeiten zu befördern. Im vergangenen Sommer wurden mit diesen Locomotiven bereits die regelmäßigen Züge nach und von Schottland betrieben. Die längste Strecke, welche ohne Aufenthalt damals durchfahren wurde, ist Newcastle—Edinburg, 200.4 km, in 2 Stunden 23 Minuten oder mit 84.1 km per Stunde mittlere Fahrgeschwindigkeit. Die Leistung ist umso höher anzuschlagen, als, wie oben erwähnt, die Witterung häufig ungünstig ist, insbesondere starke Winde herrschen, außerdem müssen manche Strecken langsam befahren werden, da die Linie einige Canäle mit Hilfe von Drehbrücken schneidet. Der zweitschnellste englische Expresszug, Darlington-York, dieser Bahn legt diese Strecke, 71.2 km, in 45 Minuten zurück. Das sind 94.9 km in der Stunde.

Die North-Eastern-Railway war die erste Bahn in England, welche mehr Sorgfalt auf die Ausbildung der Führerstände legte. Das Dach reicht bis über die Tenderplattform, und die weiter nach rückwärts verlängerten Seitenwände weisen Fenster auf. Soviel bei der beschränkten Breite von neun englischen Fuß (2743 mm) erreichbar ist, erscheint geboten.

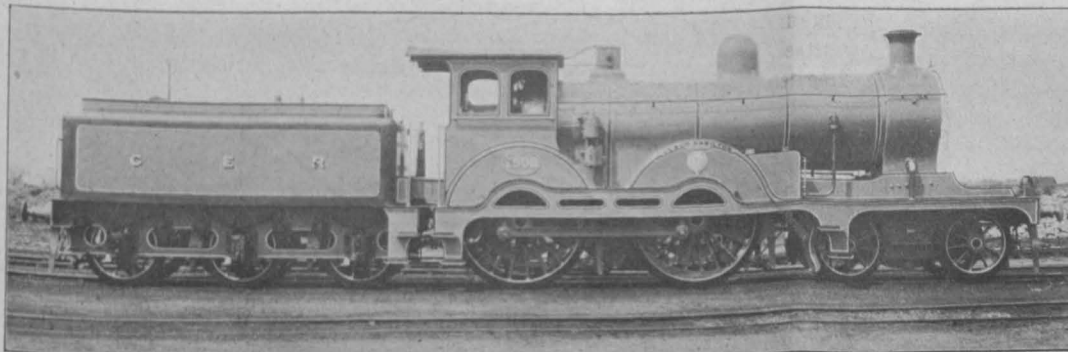
Mitte der Neunzigerjahre wurden auf der North-Eastern-Railway ausgedehnte Versuche mit dem Verbundsystem angestellt, unter anderen auch an $\frac{1}{4}$ und $\frac{2}{4}$ gekuppelten Expresszug-Locomotiven. Es ist nicht bekannt geworden, warum die Versuche eingestellt und die Verbundlocomotiven wieder in Zwillings-Locomotiven verwandelt wurden; die wirtschaftlichen Ergebnisse scheinen nicht ungünstig gewesen zu sein. Gegenwärtig ist nur eine dreicylindrige Verbund-Locomotive zu Versuchszwecken in Verwendung.

Der Oberbau der North-Eastern-Railway besteht hauptsächlich aus Stuhlschienen von 40.2 kg per lfd. Meter und 9144 mm Länge. Die Stühle sind mit vier Nägeln befestigt. Die Triebachsen einzelner $\frac{2}{4}$ gekuppelter Schnellzug-Locomotiven sind mit 19.95 t belastet. Die North-Eastern Railway hat seither die beschriebene $\frac{3}{5}$ gekuppelte Locomotive noch weiter ausgebildet. Das neue Modell hat größere Triebräder und ein größeres Reibungsgewicht, auch sind Kolbenschieber statt der Flachschieber angeordnet worden. Die abweichenden Hauptabmessungen der neuen Locomotive sind: Durchmesser der Triebräder 2035 mm, Reibungsgewicht 52.8 t, Dienstgewicht 68.2 t.

Es ist gelungen, mit diesen Locomotiven Geschwindigkeiten bis zu 130 km in der Stunde auf Gefällen von 3 bis 4‰ mit den regelmäßigen Zügen zu erreichen. Auf einer 8 km langen Steigung von 10.4‰ sank die Geschwindigkeit nicht unter 48 km in der Stunde. Der Zug hatte 330 t ohne, 456 t mit Locomotive.

5. Die Firma Neilson, Reid and Co., Hyde Park Locomotive Works, Glasgow, stellte eine $\frac{2}{4}$ gekuppelte Schnellzug-Locomotive aus, welche sie für die Niederländische Centralbahn gebaut hatte. Die Locomotive mit dem Namen „Königin Wilhelmina“ ist nach den Plänen des leitenden Locomotiv-

Ingenieurs J. W. Verloop gebaut. Die Ausführung entspricht ganz einer englischen Schnellzug-Locomotive mit Zwillingscylindern zwischen den Rahmen unter der Rauchkammer, schwächer belastetem, führendem, zweiachsigem Drehgestell und innen liegender Stephenson-Steuerung. Von der englischen Bauweise abweichend ist die Anwendung von Rippenrohren nach Serve. Die Feuerbüchse ist nach Belpaire mit flacher Decke. Der Kessel bietet 124.0 m^2 Heizfläche in den Rohren, 134.0 m^2 totale Heizfläche bei 2.14 m^2 Rostfläche. Der Kesseldruck beträgt nur 10.6 kg/cm^2 . Der ziemlich hohe Dampfdom ist mit Messingblech verkleidet. Die Dampfzylinder haben einen Durchmesser von 457 mm bei 660 mm Hub. Die Triebräder haben einen Laufkreisdurchmesser von 2146 mm . Die Drehgestellräder von 1086 mm Durchmesser haben einen Radstand von 1903 mm , der ganze Radstand der Locomotive beträgt 6845 mm . Das Führerhaus ist geräumig und hat auf der Führerseite ein großes Seitenfenster, das in der günstigen Jahreszeit ganz entfernt werden kann. Das Blasrohr ist nach Adams mit ringförmiger Düse und unveränderlichem Querschnitt. Der Tender mit drei Achsen, ebenfalls ganz nach englischer Bauweise, hat einen Radstand von 4674 mm . Die Räder haben 1184 mm Durchmesser. Der Wasservorrath beträgt 14 m^3 , der Kohlenraum 7 m^3 . Die Locomotive ist mit der schnellwirkenden Westinghouse-Bremse versehen, welche auf die Trieb- und Tenderräder wirkt. Die Bremsklötze der Triebräder wirken



$2/4$ gek. Schnellzug-Locomotive der Great-Eastern-Railway.

von vorne auf dieselben. Die Luftpumpe der Bremse ist an der rechten Seite der Rauchkammer angebracht. Ein Geschwindigkeitsmesser nach Stroudley ist im Führerhaus untergebracht. Außerdem ist die Locomotive mit Dampfsandstreu-Apparaten und einer Dampfheizung für die Wagen ausgerüstet. Locomotive und Tender haben zusammen einen Radstand von 13.919 mm .

Die Strecken der holländischen Centralbahn sind ziemlich günstig. Stärkere Steigungen kommen nicht vor, doch fordern die heftigen und anhaltenden Winde kräftige Locomotiven. In der Richtung von Vlissingen nach Vents ist ein starker Expresszugverkehr zu unterhalten, der insbesondere zur Zeit der Seebäder zunimmt. Auf der genannten Strecke werden Expresszüge mit etwa 200 t Wagengewicht mit einer Grundgeschwindigkeit von 90 km per Stunde befördert.

Es ist zu bedauern, dass England außer diesen vier Locomotiven keine weiteren auf die Ausstellung sendete. Es wäre noch eine ganze Reihe von Locomotiven auf den englischen Bahnen, welche dem Fachmann besonderes Interesse geboten hätten. Ich erwähne hier nur einige Beispiele. Vor allen anderen die bekannte Type „Dunalastair“ der Caledonian R., welche auf den schwierigen Strecken dieser Bahn so ausgezeichnete Leistungen erzielte, dass die Verwaltung der belgischen Staatsbahn sich veranlasst fand, für ihre ebenfalls ungünstigen Linien nach diesen Plänen Locomotiven in England zu bestellen. Weiters ist die gewaltige $2/5$ gekuppelte Schnellzug-Locomotive der Lancashire and Yorkshire R. zu nennen, welche bei 60 t Dienstgewicht 190.6 m^2 Heizfläche aufweist. Diese Locomotive hat Dampfjaken an den Cylindern, und eine ist versuchsweise mit einem Dampfüberhitzer in der Rauchkammer versehen. Auch die Great-Northern-Railway hat eine $2/5$ gekuppelte Schnellzuglocomotive im Betrieb, welche

besondere Beachtung verdient, ganz abgesehen von großen Schnellzug-Locomotiven der Great-Western-Railway, London and South-Western-Railway und Great-Central-Railway. Die englischen Locomotiven sind vielleicht in ihren Abmessungen etwas beschränkt und wurden von vielen Locomotiven continentaler Eisenbahnen auf der Ausstellung in Schatten gestellt. Wenn aber in Betracht gezogen wird, was diese Locomotiven im täglichen Betrieb mit ihren einfachen Mitteln leisten, so müssen sie umso bemerkenswerter erscheinen. Bei den großen Anforderungen, welche an die englischen Schnellzug-Locomotiven gestellt werden, ist es begreiflich, dass die Betriebs-Ingenieure größte Einfachheit an ihren Locomotiven fordern. Bisher war mit wenigen Ausnahmen die Lage der Cylinder zwischen den Rahmen vorherrschend, nun sind einige neuere Locomotiven mit äußeren Cylindern gebaut worden, weil eine Vergrößerung der Locomotiveleistung ohne Abweichung von der alten Bauweise nicht mehr möglich war. Am Continent ist man wieder im Gegentheil geneigt, bei neueren Schnellzuglocomotiven die Cylinder innerhalb der Rahmen zu legen, wenn nicht gar die Viercylinder-Verbundanordnung gewählt wird. Hier wie dort verlässt man eine eingebürgerte Ausführungsweise, um bestimmte Vortheile zu erreichen. Am Continent fordert der Oberbau mehr Rücksicht, wenn die Geschwindigkeit und das Locomotivgewicht gesteigert wird, in England verursacht die beengende Umgrenzungslinie Schwierigkeiten und lässt manche Bauart gar nicht zu. Nimmt man die Vortheile zusammen, welche sich der englischen Schnellzug-Locomotive bieten, so kommen die langen, ebenen Strecken mit wenigen und nur weiten Curven, ein starker, bestens unterhaltener Oberbau und ein sorgfältig durchgeführtes Signalwesen in erster Linie in Betracht, welche fast immer die volle Ausnützung der von den Locomotiven erreichbaren Geschwindigkeiten zulassen. Insbesondere sind die Vorseignale eine äußerst vorteilhafte Einrichtung, welche fast immer einen vollständigen Stillstand der Züge vor Block- oder

Stationsdeckungssignalen vermeidet und so den Dienst wesentlich erleichtert. (Es ist mit Freuden zu begrüßen, dass auch auf heimatlichen Bahnen diese wertvolle Einrichtung Eingang findet.) Die ausgezeichnete und verhältnismäßig billige Kohle erlaubt selbst bei geringen Rostflächen bedeutende Leistungen ohne Ueberanstrengung der Bedienungsmannschaft. Die tiefen Feuerbüchsen mit langen Feuergewölben ergeben eine günstige Verbrennung und die engen, meist kupfernen oder messingenen Feuerrohre lassen eine gute Ausnützung der Wärme in den Rauchgasen selbst bei lebhafter Verbrennung zu. Wegen der hohen zulässigen Achsdrücke ist es möglich, noch einfach und zweifach gekuppelte Locomotiven zu verwenden, wo am Continent zwei- und dreifach gekuppelte Locomotiven in Anwendung kommen müssen. Andererseits erlaubt die englische Betriebsart mit vielen leichten, aber directen Zügen geringere Zugkraft für das Anfahren, so dass die Abmessungen mehr der Leistung im Beharrungszustand angepasst werden können. Die englische Locomotive in ihren heutigen Abmessungen und Verhältnissen stellt das Ergebnis langjähriger Erfahrungen mit bestimmten Locomotivarten auf ein und derselben Strecke dar, ohne dass wissenschaftliche Grundsätze viel Einfluss auf ihre Formen und Abmessungen ausüben, wie es etwa am Continent, ganz besonders aber in Frankreich, der Fall ist. Wissenschaftliche Probefahrten mit genauen Messungen über Wasser- und Kohlenverbrauch, Leistungen am Kolben und Tenderzughaken, Zugwiderstände u. s. w. werden selten oder gar nicht ausgeführt. Maßgebend erscheint nur die Zugsbelastung, Fahrzeit und der Kohlenverbrauch für die Zugsmeile. (In England ist heute noch die Zugsmeile ein allgemein gebräuchliches Maß im Zugförderdienste, während bekanntlich schon vor 30 Jahren in Oesterreich die Unzweck

mäßigkeit derselben eingesehen wurde und der Tonnenkilometer an deren Stelle trat.) Da aber auch in England das Bedürfnis nach schnelleren und schweren Zügen nicht nachläßt, wird schließlich den englischen Eisenbahnen die Nothwendigkeit sich aufdrängen, aus ihren, durch den lichten Raum so beschränkten Locomotiven die größte Leistung zu erzielen, welche irgendwie erreichbar ist. Hierbei wird die Verbundwirkung ein sicheres Hilfsmittel sein. Es wird aber dann auch nöthig werden, wissenschaftlich gebildete Ingenieure herbeizuziehen oder eigene Schulen hiefür zu gründen, da es gegenwärtig keine geeignete Vorbildungsanstalten für solche Ingenieure gibt. Bei der Einführung der Verbundmaschine im Schiffbau lag die Sache ganz

ähnlich, und die Herbeiziehung des wissenschaftlich gebildeten Ingenieurs hat Erfolg gehabt, denn in diesen 20 Jahren hat die Schiffsmaschine gewaltige Fortschritte aufzuweisen. Der Wert mehrfacher Dampfdehnung, hoher Dampfdrücke, der Dampfüberhitzung, Vorwärmen des Speisewassers u. s. w. wurde sehr bald eingesehen und die Schiffsmaschine ist dadurch eine der wirtschaftlichsten Dampfmaschinen geworden.

Die vier obenstehenden Abbildungen sind nach Photographien der Locomotiv-Publishing-Company Ltd., London, W. C. 102 Charing Cross Road, und wurde ihre Wiedergabe freundlichst gestattet.

Die Kuppel des Reichstagshauses in Berlin.

Meine Mittheilung in Nr. 17 dieser „Zeitschrift“ hat Herr Ober-Ingenieur Zschetzsche in Nr. 19 mit einer Reihe von Ausführungen beantwortet, die zwar (wie ich gerne anerkenne) meiner Auffassung gerecht zu werden versuchen, aber doch noch kein ganz richtiges Bild von der Sachlage geben. Ich werde das in folgenden Zeilen nachweisen, dabei aber — um nicht den Raum der „Zeitschrift“ und die Geduld der Leser zu sehr in Anspruch zu nehmen — die mehr nebensächlichen Theile seiner Erwiderung übergehen und mich darauf beschränken, die wesentlichsten Punkte kurz hervorzuheben.

Herr Zschetzsche kann sich nicht genug verwundern, dass ich den „Schatz (bei dem Entwerfen der Reichstagskuppel gewonnener) neuer Erkenntnis“ 12 Jahre in meiner Mappe ungenutzt ruhen ließ. Nun, diese Verwunderung würde sich mäßigen, wenn Herrn Zschetzsche der Umfang meiner Dienstpflichten bekannt wäre. Ich will diese hier nicht aufzählen, sondern nur bemerken, dass ich zu größeren wissenschaftlichen Arbeiten fast nur die Nacht verwenden kann. Das hat leider zur Folge, dass noch Vieles, was wohl der Veröffentlichung wert wäre, schon seit Jahren halb- oder dreiviertel druckfertig in der Mappe ruht. Indes — dem Mangel soll im vorliegenden Falle abgeholfen werden. Und da mein Buch über Raumfachwerk in kurzem erscheint, so wird ja Herr Zschetzsche bald Gelegenheit haben, sich selbst ein Urtheil darüber zu bilden, wie weit seine Meinung zutrifft, dass ich seine Arbeit über die Kuppel des Reichstagshauses nicht unbelehrt zu Ende gelesen habe. Herr Zschetzsche richtet an mich das Ersuchen, ihm doch „die seinerzeit in herrlichster Allgemeinheit gewonnenen Stabkraftwerte für rechteckigen Hauptgrundriss“ mitzuthemen. Diese Mittheilung hatte schon am 27. April im „Centralblatt der Bauverwaltung“ begonnen, also einen Tag früher, als Herr Zschetzsche seine Erwiderung geschrieben hat. Sie war vollständig erschienen am 1. Mai, während die Nummer 19 der „Zeitschrift“ die fragliche Erwiderung erst am 10. Mai gebracht hat, so dass jener Wunsch bereits erfüllt war, ehe er zu meiner Kenntnis gelangte. Ich stelle aber Herrn Zschetzsche und dem Leserkreis der „Zeitschrift“ gerne eine noch viel allgemeinere, bisher noch nicht veröffentlichte Formel zur Verfügung, deren Begründung ich in meinem Buche bringen werde. Sie lautet:

$$a_2 \frac{D_{12}}{d_{12}} + (a_2 + 2a_{23} + a_3) \frac{D_{23}}{d_{23}} + a_3 \frac{D_{34}}{d_{34}} = S_{23},$$

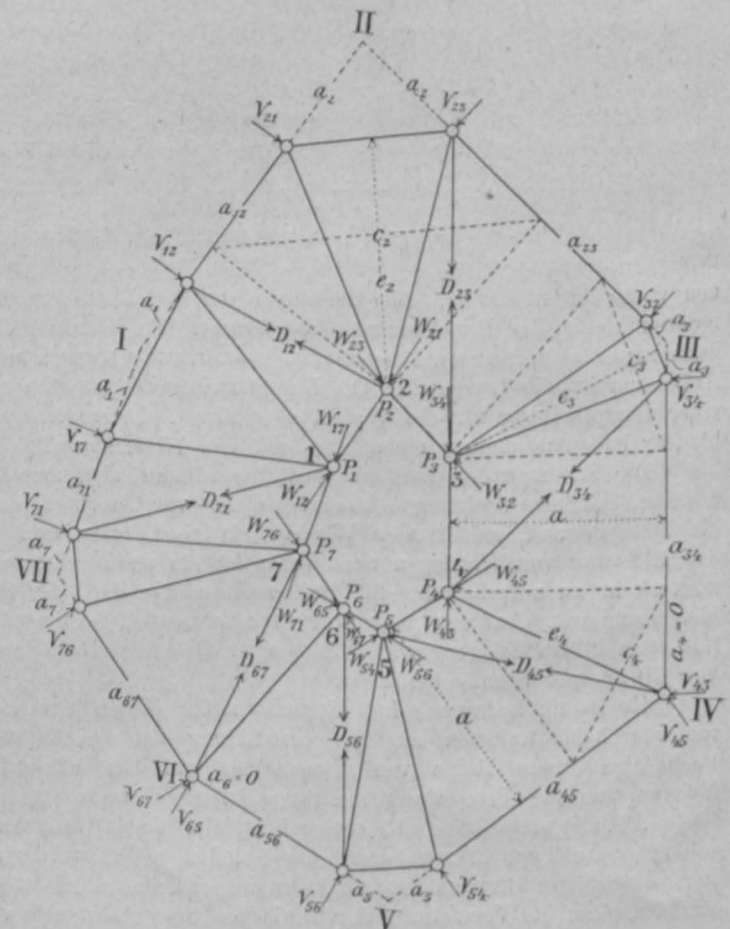
worin die rechtsstehende Größe eine algebraische Summe von folgender Form darstellt:

$$S_{23} = 2 \frac{a}{h} \left(\frac{e_2}{c_2} P_2 - \frac{e_3}{c_3} P_3 \right) + \frac{a_2}{a} (V_{21} - V_{23}) + \frac{a_3}{a} (V_{32} - V_{34}) + 2(W_{23} - W_{32}).$$

Die hierin auftretenden Größen haben folgende Bedeutung:

- D_{12} Spannung, d_{12} Länge der Diagonale im Felde 1—2;
- D_{23} „ „ „ „ „ 2—3;
- D_{34} „ „ „ „ „ 3—4;
- a_{23} Länge des Unterringstabes „ „ 2—3;
- a_2 Strecke in der Verlängerung des fraglichen Unterringstabes zwischen dessen Endpunkt und dem Schnittpunkte mit der Verlängerung des vorhergehenden Unterringstabes;
- a_3 entsprechende Strecke am anderen Ende des Unterringstabes a_{23} ;
- a der für das ganze Fachwerk gleich angenommene wagrechte Abstand der Oberringstäbe von den gleichgerichteten Unterringstäben;
- h Höhe des oberen Ringes über dem unteren;

- e_2 wagrechter Abstand des oberen Knotenpunktes 2 von dem zugehörigen Eckstabe des unteren Ringes;
- c_2 Abstand der Fusspunkte der vom Knotenpunkt 2 auf die Unterringstäbe a_{12} und a_{23} gefällten Lothe;
- e_3 und c_3 dieselben Größen für den Knotenpunkt 3;
- P_2 und P_3 lothrechte Lasten in den oberen Knotenpunkten 2 und 3;
- W_{23} und W_{32} wagrechte Lasten in denselben Knotenpunkten, und zwar W_{23} im Knotenpunkt 2 gerichtet gegen 3; W_{32} im Knotenpunkt 3 gerichtet gegen 2;
- $V_{21}, V_{23}, V_{32}, V_{34}$ wagrechte Lasten in den gleichbezeichneten unteren Knotenpunkten. Es wirken
- V_{21} am rechten Ende des Unterringstabes a_{12} rechtwinklig gegen diesen;
- V_{23} „ linken „ „ „ „ „ „ „
- V_{32} „ rechten „ „ „ „ „ „ „
- V_{34} „ linken „ „ „ „ „ „ „



Die Gleichung gilt für ein Raumfachwerk meiner Bauart mit beliebiger Eckenzahl und beliebiger Länge der Ringstäbe bei irgend einer Belastung aller vorhandenen Knotenpunkte. Die Felder, die die Diagonalen enthalten (ich nenne sie Mittelfelder), brauchen keine Rechtecke zu sein; dagegen ist vorausgesetzt, dass die (dreieckigen) Eckfelder gleichschenkelig sind, dass also je zwei in dem-

selben oberen Knotenpunkt zusammenstoßende Rippen dieselbe Länge haben. Lässt man $a_2 = a_3$ Null werden, so verschwinden die Eckfelder 2 und 3 und das Raumfachwerk erhält in diesem Theile die Eigenschaft einer Schwedlerkuppel. Die obige Gleichung bietet also die Möglichkeit, eine Anordnung zu berechnen, die in ganz beliebiger Weise aus Stücken einer solchen Kuppel und eines Raumfachwerkes meiner Bauart zusammengesetzt ist. Lässt man alle Größen $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ Null werden, so wird das Ganze zu einer (eingeschoßigen) Schwedlerkuppel. Damit kennzeichnet sich die letztere als ein Specialfall meiner Bauart.

Um dem Leser einen Begriff von der umfassenden Allgemeinheit der mitgetheilten Formel zu geben, ist in der nebenstehenden Abbildung als Beispiel eine ganz unregelmäßige, siebeneckige Kuppel dargestellt, deren Diagonalspannungen ohneweiters aus folgenden sieben Gleichungen berechnet werden können:

$$\begin{aligned} a_1 \frac{D_{71}}{d_{71}} + (a_1 + 2 a_{12} + a_2) \frac{D_{12}}{d_{12}} + a_2 \frac{D_{23}}{d_{23}} &= S_{12} \\ a_2 \frac{D_{12}}{d_{12}} + (a_2 + 2 a_{23} + a_3) \frac{D_{23}}{d_{23}} + a_3 \frac{D_{34}}{d_{34}} &= S_{23} \\ a_3 \frac{D_{23}}{d_{23}} + (a_3 + 2 a_{34} + a_4) \frac{D_{34}}{d_{34}} + a_4 \frac{D_{45}}{d_{45}} &= S_{34} \\ a_4 \frac{D_{34}}{d_{34}} + (a_4 + 2 a_{45} + a_5) \frac{D_{45}}{d_{45}} + a_5 \frac{D_{56}}{d_{56}} &= S_{45} \\ a_5 \frac{D_{45}}{d_{45}} + (a_5 + 2 a_{56} + a_6) \frac{D_{56}}{d_{56}} + a_6 \frac{D_{67}}{d_{67}} &= S_{56} \\ a_6 \frac{D_{56}}{d_{56}} + (a_6 + 2 a_{67} + a_7) \frac{D_{67}}{d_{67}} + a_7 \frac{D_{71}}{d_{71}} &= S_{67} \\ a_7 \frac{D_{67}}{d_{67}} + (a_7 + 2 a_{71} + a_1) \frac{D_{71}}{d_{71}} + a_1 \frac{D_{12}}{d_{12}} &= S_{71}. \end{aligned}$$

Diese Gleichungen sind aus der obigen Grundformel in leicht ersichtlicher Weise durch bloße cyklische Vertauschung der Zeiger (Indices) gebildet. Ebenso erhält man die Ausdrücke für die Größen S_{12}, S_{34} u. s. w. aus der obigen Formel für S_{23} . Sobald alle Längen in Zahlen gegeben sind, lassen sich die Gleichungen leicht auflösen, selbst wenn für die angreifenden Kräfte noch die Buchstaben beibehalten werden, so dass man den Einfluss einer jeden Last gesondert ermitteln kann. Für ein sechseckiges Kreisfachwerk habe ich die Auflösung in meinem Buche sogar allgemein durchgeführt und eine Tafel angegeben, aus der man die Diagonalspannungen für ganz beliebige Abmessungen des Fachwerks und für irgend eine Art der Belastung sämtlicher Knotenpunkte ohneweiters entnehmen kann. Bei größerer Eckenzahl ändert sich nichts an dem ganzen Verfahren; man hat nur eine größere Zahl von Gleichungen nach obigem Muster anzuschreiben und aufzulösen. Durch Addition und Subtraction derjenigen Gleichungen, die links im Mittelglied die Spannungen einander gegenüberliegender Diagonalen enthalten, lässt sich bei Fachwerken von gerader Eckenzahl die Gesamtgruppe der Gleichungen immer in zwei von einander unabhängige Einzelgruppen zerlegen, so dass man also beispielsweise für ein sechseckiges Fachwerk nicht sechs Gleichungen mit ebensoviel Unbekannten, sondern nur zwei Gruppen von je drei Gleichungen mit drei Unbekannten aufzulösen hat, was die Berechnung sehr erleichtert. Bei ungerader Eckenzahl kann man ähnlich vorgehen. Ich hoffe, dass Herr Zschetzsche von diesem Ergebnis befriedigt ist. Ein noch allgemeineres Verfahren (nach dem man ganz willkürlich geformte Fachwerke meiner Bauart selbst dann ohne Schwierigkeit berechnen kann, wenn die Ringe nicht einmal ebene Vielecke sind) und sonst noch vieles, was zur „Aufklärung“ dieser Bauart dient, wird er in dem angekündigten Buche finden.

Doch nun zurück zu Zschetzsches Erwiderung. Er führt an, was in der Mittheilung im Jahrgang 1897, der „Zeitschrift für Bauwesen“ über die Berechnung der Reichstagskuppel gesagt ist, und knüpft daran die Frage: „Konnte irgend wer aus diesen Worten überzeugend erkennen, wie die Aufklärung des Systems bewirkt wurde?“ Er scheint dabei übersehen zu haben, dass die fragliche Mittheilung auf eingehendere statische Betrachtungen ausdrücklich verzichtet. Sie ist also hiefür überhaupt keine geeignete Quelle, und deshalb wäre es eben richtiger gewesen, wenn er sich bei mir über den Sachverhalt erkundigt hätte. Da er das nicht gethan hat, so ist er in allerhand Irrthümer verfallen, von denen ich einige in Nr. 17 dieser „Zeitschrift“ nachgewiesen habe. Für diejenigen Leser, die jene Mittheilung vom Jahre 1897 nicht kennen (es ist das doch wohl die

Mehrzahl!) bemerke ich übrigens, dass dieselbe von mir weder verfasst, noch veröffentlicht, noch unterzeichnet ist.

Herr Zschetzsche sagt ferner: „Noch mehr muss ich mich verwundern, dass in der Erörterung des Bauwerkes in der „Zeitschrift für Bauwesen“ nicht einmal die erste Stufe der Beurtheilung eines Fachwerks — nämlich die Auszählung des Systems — richtig gewonnen ist; denn die statischen Bedingungen und Unbekannten bilanzieren mit 40 und nicht mit 36, wie dort angegeben wird.“ Auch hier zeigt sich nur wieder, wie zweckmäßig es für Herrn Zschetzsche gewesen wäre, sich besser zu unterrichten, bevor er zur Feder griff. Hätte er den Verfasser jener Mittheilung (oder auch mich) wegen des vermeintlichen groben Schnitzers zur Rede gestellt, so wäre ihm folgende Auskunft zutheil geworden: Die Spannungen in den Gliedern meines Raumfachwerks sind vollkommen unabhängig von der Lage der wagrechten Stützpunkte. Diese können in der Mitte der Unterringstäbe der Diagonalfelder liegen, wie Herr Zschetzsche in seiner Abhandlung stets annimmt; sie können aber auch beliebig in der Richtung dieser Stäbe verschoben werden, ohne dass sich irgend etwas in der Spannung der übrigen Stäbe ändert. Wenn man das System „auszählen“ will, kommt es also auf die Lage der fraglichen Stützpunkte nicht an. Hienach darf man diese auch mit einem der benachbarten Stützpunkte zusammenfallen lassen. Dann ergeben sich aber nicht 40, sondern nur 36 Gleichgewichtsbedingungen (nämlich 12 Knotenpunkte mit je drei Bedingungen) und ebensoviel unbekannte Stabspannungen und Lagerkräfte. Diese Erklärung liegt so nahe, dass jetzt die Reihe an mir ist, mich zu verwundern, wie jemand, der andere über das in Rede stehende Raumfachwerk aufklären will, sie nicht finden konnte!

Das führt mich auf die Auseinandersetzungen Herrn Zschetzsches über den Gedankengang, von dem aus er eine — wie er selbst sagt — längst bekannte Anordnung zum Patent angemeldet hat. Ich gehe auf die Einzelheiten nicht ein, weil sie das Wesen der Sache nicht treffen, sondern halte mich nur an den „neuen Effect“, den er durch die Verwendung zweier Sätze von Lagern — wagrecht freien und wagrecht festen Lagern — bei ebenen und räumlichen Tragwerken erreichen will. Ob hier in voller Allgemeinheit ein neuer Effect vorliegt oder nicht, das möge das Patentamt*) entscheiden: Für ein Raumfachwerk meiner Bauart ist es sicherlich nicht der Fall; denn die Annahme des Herrn Zschetzsche, dass diese Trennung irgend einen Einfluss auf die Wirkungsweise eines solchen Fachwerks habe, ist grundsätzlich verfehlt. Ein Raumfachwerk meiner Bauart verlangt freie Beweglichkeit der senkrechten Lager weder in der Richtung der Mauerflucht, noch rechtwinklig dazu. Dass die erstere Art von Beweglichkeit nicht nöthig ist, lässt sich so leicht beweisen, dass ich darauf nicht einzugehen brauche. Dass auch die zweite nicht nöthig ist, ja dass es sogar vorthellhaft sein kann, sie zu vermeiden, beweist das auf schräge Stützen gestellte, von Herrn Zschetzsche nicht beachtete Obergeschoß der Reichstagskuppel. Der Fall liegt ganz ähnlich wie bei jedem Brückenträger, der auch als Bogenträger mit schräger Stützung oder als Balkenträger mit senkrechter Stützung ausgeführt werden kann. Letztere Anordnung wird man vorziehen, wenn es sich darum handelt, keinen Schub auf die Pfeiler auszuüben. Und genau aus demselben Grunde ist für das Untergeschoß der (auf dünnen Mauern ruhenden) Reichstagskuppel die senkrechte Stützung mit Hilfe von Pendellagern gewählt. Und für die Verschieblichkeit in der Mauerrichtung ist gesorgt, nicht weil dies irgend einen Einfluss auf die Spannungen im Fachwerk (die zur Anbringung des wagrechten Lagers benutzten Unterringstäbe ausgenommen) hätte, sondern aus rein praktischen Gründen. „Nichts weiter hat dem

*) Ich verstehe nicht, was die von Herrn Zschetzsche erwähnte Stellungnahme dieser mir gänzlich fernstehenden Behörde überhaupt und besonders gegen mich beweisen soll. Sie kann sich ja über die Reichstagskuppel ganz klar gewesen sein und doch gewünscht haben, auch Herrn Zschetzsches Ansichten darüber zu hören, bevor sie sein Patentgesuch genehmigte oder ablehnte. Selbst wenn sie es aber nicht gewesen wäre — was geht das mich an? Die Beziehung, die Herr Zschetzsche durch die Bemerkung herzustellen sucht, dass einer meiner Mitarbeiter an der Reichstagskuppel der Verhandlung beigewohnt habe, hat zwei Lücken. Erstens weiß man nicht, ob dieser Herr im Stande war, einen bestimmenden Einfluss auf die Entschlüsse des Patentamtes auszuüben, und zweitens war der Herr überhaupt nicht mein Mitarbeiter. Herr Zschetzsche konnte das eigentlich wissen: in der von ihm so oft angeführten Abhandlung in der „Zeitschrift für Bauwesen“ vom Jahre 1897 sind meine Mitarbeiter alle mit Namen aufgeführt. Das Mitglied des kaiserl. Patentamtes, das Herr Zschetzsche bei seiner Andeutung wohl im Auge hat, ist aber dort nicht mitgenannt.

Autor der Reichstagskuppel seinerzeit vorgeschwebt, als bei den Lagern Temperaturwirkungen und Aufstellungsfehlern zu begegnen und wagrechte Kräfte den Tragmauern einzig in ihrer Längsrichtung zuzuführen,“ so sagt Herr Zschetzsche. Ich lasse die Ansicht nach der positiven Seite hin durchaus gelten, und frage ihn nur, was ihm denn sonst noch für ein Zweck bei „seiner“ Lagerung vorschwebt? Falsch aber ist das „Nichts weiter“. Allerdings hatte ich „seinerzeit“ noch einen weiteren Grund, die wagrechten Lager in der Mitte anzubringen und unter den Pendelsätzen der senkrechten Lager noch Gleitflächen in der Richtung der Tragmauerflucht anzuordnen; ich wollte nämlich den Mauern die wagrechten Kräfte nicht nur in dieser Richtung, sondern auch möglichst in ihrer Mitte zuführen, weil sich sonst beim Wechsel der Windrichtung entweder an der einen oder an der anderen Ecke des (etwa 40 m hohen) Unterbaues zu hohe Pressungen in dem dünnen Mauerwerk ergeben hätten. Die Einführung der wagrechten Kräfte in der Mitte der Mauern bedingte aber, dass die Hauptlager nur lothrechte Kräfte ausüben durften. Das ist der innere Zusammenhang; und wenn Herr Zschetzsche fortgesetzt behauptet, eine solche Richtung der Hauptlagerdrücke sei von mir nicht angestrebt, so behauptet er eben etwas, was zu beweisen er gar nicht in der Lage ist. Ja nicht einmal auf Wahrscheinlichkeitsgründe kann er sich dabei stützen; denn was er über die Verhinderung einer Querbewegung an den Hauptlagern der Schmalseiten durch die Verschraubung der Grundplatten sagt, ist unrichtig. Die Grundplatten sind nämlich mit einem Zwischenstück verschraubt, das mit dem unteren Ring durch einen Arm verbunden ist, also gewissermaßen selbst einen Theil des Raumfachwerkes bildet, aber seinerseits auf Gleitplatten liegt, die den Stützpunkten freie Beweglichkeit in der Querrichtung gestatten. Wenn man also ein Bedenken äußern wollte, so könnte es nur das sein, dass die Grundplatte des Pendelsatzes nicht unmittelbar auf dem Quergleitlager ruht, sondern dass sich noch ein anderer Theil zwischen beiden befindet. Auf die Spannungen im Fachwerk hat das aber nicht den mindesten Einfluss; und was es sonst schaden sollte, verstehe ich nicht. Vielleicht weist es Herr Zschetzsche einmal zahlenmäßig nach.

Berlin, 18. Mai 1901.

Dr. H. Zimmermann.

* * *

Meine Entgegnung*) in Nr. 19 der „Zeitschrift“ hatte ich am 28. April geschrieben, zu welcher Zeit mir die Veröffentlichung des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann im „Centralblatt der Bauverwaltung“ noch nicht bekannt war. Hienach konnte ich mich nur hinsichtlich der umstrittenen Lagerung bündig äußern, indess ich im übrigen eine „höfliche Unbestimmtheit“ walten ließ, die Herr Geheimrath Dr. Zimmermann fälschlich dahin deutete, dass ich seiner „Auffassung“ gerecht zu werden suche. Diese „Auffassung“ kann füglich nur darin gipfeln, dass Herr Geheimrath Dr. Zimmermann die Klarheit, welche ich über das System der Reichstagskuppel weiteren Kreisen vermittelte, für seine Person vor und unabhängig von meiner Arbeit besaß. Es konnte ja so sein — und diesem Sinne entsprechen die bezüglichen Ausführungen in meiner ersten Gegenschrift.

In der Veröffentlichung des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann im „Centralblatt“ musste mich mancherlei überraschen. Der Leser wird sich erinnern, dass ich meine Untersuchung des Systems der Reichstagskuppel bei Zugrundelegung einer Lagerung vornahm, welche der thatsächlichen Ausführung nicht entsprach, in gewissem Sinne also eine Fiction war. Bei dieser fictiven Lagerungsart ergibt sich 40 als Gleichzahl der statischen Bedingungen und Unbekannten, doch gilt diese Bilanz keineswegs bei dem zur Sprache stehenden Ausführungsfall. Hiebei sehe ich von den Unklarheiten der Stützung des Bauwerkes vollständig ab und habe nur die wagrechte Gegenhaltung der Breitseiten im Auge, die mittels Armen bewirkt ist, welche in den eisernen Ueberbau eingebunden sind und mit Spitzen in das Mauerwerk

greifen. Es wachsen also Kräftewirkungen zu, die der Verfasser der Reichstagskuppel nicht unbeachtet lassen konnte, und es ist eine Reihe von Hilfsstäben nothwendig, womit die statische Bilanz eine andere wird, als oben angeführt. In der Veröffentlichung im „Centralblatt“ bilanziert Herr Geheimrath Dr. Zimmermann das System mit 40 — wie ich — schneidet die Knotenpunkte des Systems einzeln ab — wie ich — und leitet aus den dann giltigen 40 statischen Bedingungen vier Gleichungen als für das System charakteristisch ab — wie ich. Hiebei bildet es keinen tiefergreifenden Unterschied, ob in den charakteristischen Gleichungen die Kräfte der Kopfringstäbe oder der Diagonalen als Unbekannte vorkommen; ich habe mich nach einigem Schwanken für die ersteren entschlossen, da nach ihrer Berechnung aus den charakteristischen Gleichungen die Möglichkeit gegeben ist, alle übrigen Unbekannten ohne weiters auf graphischem Wege zu ermitteln, was beim Aufbau der Gleichungen mit den Diagonalen-Kräften als Unbekannten nicht angeht. Man könnte einwenden, der erörterte Weg sei — bis auf die Wahl der Unbekannten in den charakteristischen Gleichungen — wohl der einzig gangbare, doch ist dies keineswegs zutreffend, denn ich selbst verfüge nunmehr über zwei weitere Methoden, die charakteristischen Gleichungen abzuleiten, und es sind dieselben in Form und Wesen von der Methode, die ich in der „Zeitschrift“ und Herr Geheimrath Dr. Zimmermann im „Centralblatt“ benutzte, gründlich verschieden.

Dass Herr Geheimrath Dr. Zimmermann in der Veröffentlichung im „Centralblatt“ eine andere Bezeichnung für Angriffe und Widerstände wählte, die zunächst als wirksam gedachte Diagonalen-Lage anders annahm u. s. w., war schon aus Gründen des guten Geschmacks geboten. Was die Wahl einer Belastung sämtlicher Knotenpunkte anlangt, statt der Einzelangriffe, die unmittelbar auf Einflusswerte leiten, so wolle bedacht sein, dass für Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann und meine Wenigkeit andere Gesichtspunkte vorlagen: Ich wollte das System der Reichstagskuppel seinem statischen Charakter nach unzweideutig klarlegen, was nur mit aufgeschlossenen Wirkungswerten erzielbar war, indes Herr Geheimrath Dr. Zimmermann ohne weitere Rücksicht über meine Arbeit hinauswachsen musste. Einem eminenten Theoretiker, wie es Herr Geheimrath Dr. Zimmermann ist, konnte es unschwer gelingen, meine Darlegungen in Nr. 4 bis 6 der „Zeitschrift“ im Nachhinein mathematisch zu überholen; meine — seit Abschluss der genannten Veröffentlichung, die bekanntlich Juli bis September 1900 geschrieben wurde — erweiterte Erkenntnis des Gegenstandes haben aber weder die Arbeit des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann im „Centralblatt“, noch auch die in der voranstehenden Zuschrift angedeuteten, bzw. mitgetheilten Ergebnisse zu bereichern vermocht.

Den in jener Zuschrift enthaltenen Studienergebnissen des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann stelle ich die eigenen Resultate gegenüber, wobei ich bemerke, dass — bis auf einige mit der Verallgemeinerung des Problems sich aufdrängende Aenderungen — die gleichen Zeichen gewählt sind wie in meiner seinerzeitigen Veröffentlichung. Das allgemeine Problem, welches ich gelöst habe, leitet in zwei Sondergebiete, deren einem das System der Reichstagskuppel bei rechteckigem Hauptgrundriss (Fig. 1), deren zweitem alle Formen mit

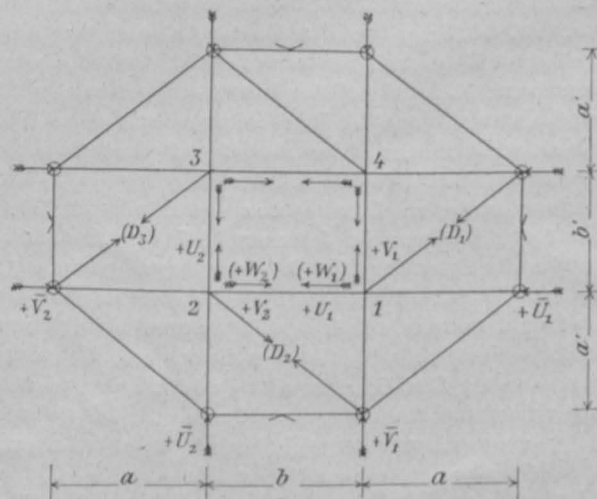


Fig. 1.

*) Im Folgenden kommt es vor, dass ich Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann zuweilen meine geringe Person voranzustellen bemüht bin, um bei Anführung der beiderseitigen Veröffentlichungen, bzw. Gegenschriften die zeitliche Reihenfolge zu wahren. Bei Kenntnis dieses Umstandes wird der Leser in dem Besagten keinen Verstoß gegen Urbanität erblicken. Zudem muss ich erklären, dass ich die Controverse mit Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann gerne vermieden hätte, weshalb ich mich an ihn wendete, er möge die vorangehende Zuschrift gefälligst zurückziehen. Meiner Bitte ist nicht entsprochen worden.

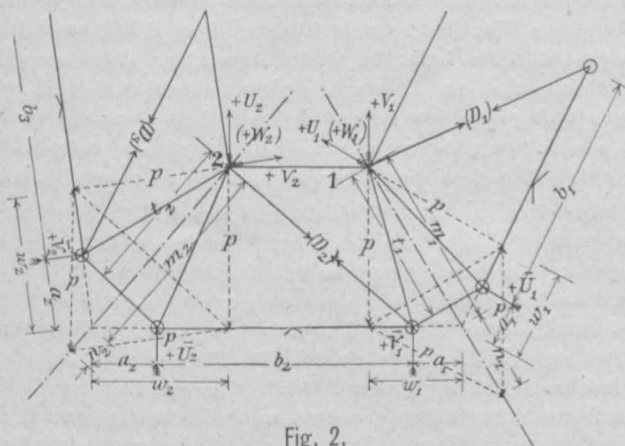


Fig. 2.

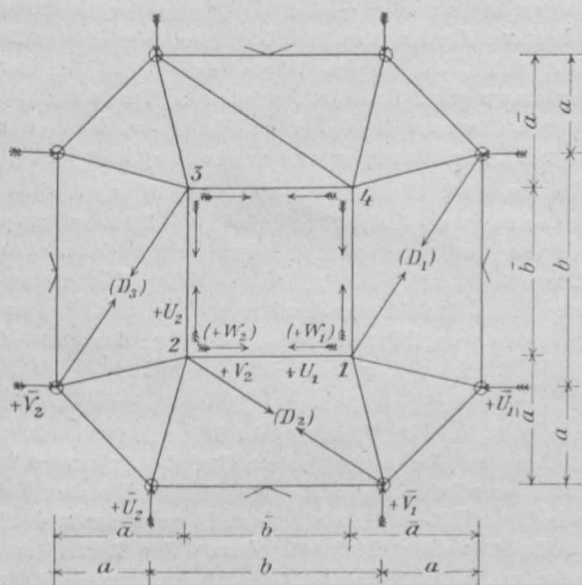


Fig. 3.

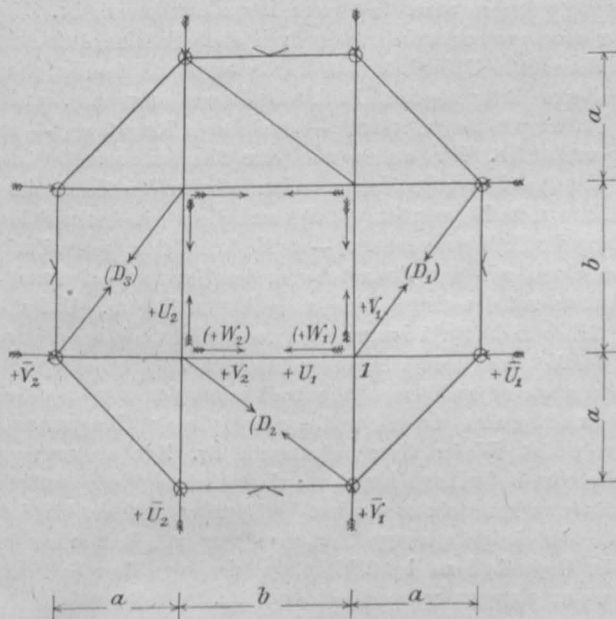


Fig. 4.

symmetrischer Ausbildung an den Ecken des Hauptgrundrisses angehören (Fig. 2 bis 4); der letzteren Formengruppe ist auch das System der Reichstagskuppel bei quadratischem Hauptgrundriss beizuzählen.

Für die in Fig. 1 bis 4 dargestellten Formen ist im Folgenden die erste der charakteristischen Bestimmungsgleichungen angesetzt, wobei ich für Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann das Entgegenkommen habe, die nämliche Diagonalen-Lage wie er zu wählen und deren Kräfte als Unbekannte anzusprechen;

mich in irgendwelcher Art hinter Schwierigkeiten, die ich dem Einblicke des Gegners bereite, zu verschansen, erschien mir als nicht fair.

Erste charakteristische Bestimmungsgleichung zur Anordnung Fig. 1:

$$0 = {}_1S_2 + \frac{D_1}{d_1} \cdot a + 2 \frac{D_2}{d_2} \cdot (a + b) + \frac{D_3}{d_3} \cdot a,$$

wobei

$${}_1S_2 = -2 U_1 - (\bar{U}_1 - \bar{V}_1) \cdot \frac{a}{a'} - W_1 \cdot \frac{a}{c} + 2 V_2 - (\bar{U}_2 - \bar{V}_2) + W_2 \cdot \frac{a}{c}.$$

Hiezu sei bemerkt, dass neben den der Fig. 1 beigezeichneten Zeichen d_1, d_2, d_3 die wahren Längen der Diagonalen bedeuten und c die Höhe der Kuppel. Die Angriffe $+W_1, +W_2 \dots$ sind lothrecht nach abwärts gerichtet.

Erste charakteristische Bestimmungsgleichung zur Anordnung Fig. 2:

$$0 = {}_1S_2 + \frac{D_1}{d_1} \cdot a_1 + 2 \frac{D_2}{d_2} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} + b_2 \right) + \frac{D_3}{d_3} \cdot a_2,$$

worin

$${}_1S_2 = -\frac{m_1}{w_1} \cdot \left\{ + \frac{U_1}{p} \cdot m_1 + \frac{V_1}{p} \cdot n_1 + \frac{W_1}{c} \cdot t_1 \right\} - \frac{\bar{U}_1 - \bar{V}_1}{p} \cdot a_1 + \frac{m_2}{w_2} \cdot \left\{ + \frac{U_2}{p} \cdot n_2 + \frac{V_2}{p} \cdot m_2 + \frac{W_2}{c} \cdot t_2 \right\} - \frac{\bar{U}_2 - \bar{V}_2}{p} \cdot a_2.$$

Höhe der Kuppel c , Längen der Diagonalen im Raume d_1, d_2, d_3 ; Angriffe $+W_1, +W_2 \dots$ lothrecht nach abwärts gerichtet.

Erste charakteristische Bestimmungsgleichung zur Anordnung Fig. 3:

$$0 = {}_1S_2 + \frac{D_1}{d} \cdot a + 2 \frac{D_2}{d} \cdot (a + b) + \frac{D_3}{d} \cdot a,$$

wobei

$${}_1S_2 = -2 U_1 - (\bar{U}_1 - \bar{V}_1) \cdot \frac{a}{a} - W_1 \cdot \frac{2a - a}{c} + 2 V_2 - (\bar{U}_2 - \bar{V}_2) \cdot \frac{a}{a} + W_2 \cdot \frac{2a - a}{c}.$$

Hierin hat d die Bedeutung der Diagonalen-Länge im Raume und c jene als Kuppelhöhe. Die Angriffe $+W_1, +W_2 \dots$ sind lothrecht nach abwärts gerichtet.

Erste charakteristische Bestimmungsgleichung zur Anordnung Fig. 4:

$$0 = {}_1S_2 + \frac{D_1}{d} \cdot a + 2 \frac{D_2}{d} \cdot (a + b) + \frac{D_3}{d} \cdot a,$$

worin

$${}_1S_2 = -2 U_1 - (\bar{U}_1 - \bar{V}_1) - W_1 \cdot \frac{a}{c} + 2 V_2 - (\bar{U}_2 - \bar{V}_2) + W_2 \cdot \frac{a}{c}.$$

Vergl. die Erläuterung zur Anordnung Fig. 3.

Herr Geheimrath Dr. Zimmermann macht mir auch in der gegenwärtigen Zuschrift die Vorhaltung, dass ich — statt eigene Wege zu gehen — nicht ihn um Aufklärung des Systems der Reichstagskuppel angiehe. Ich antworte hierauf: Weder ist ein solcher Schritt üblich, noch mit irgendwelchem Grunde geboten, noch verspricht derselbe — wie ich in anderen Fällen erfahren hatte — einen Erfolg.

Was nun das Auszahlungs-Ergebnis in dem vielbezogenen Aufsatz in der „Zeitschrift für Bauwesen“ 1897 anlangt, welches Ergebnis Herr Geheimrath Dr. Zimmermann mir und auch sich selbst gegenüber — vergl. „Centralblatt“ Nr. 33 und 34 — urplötzlich zu vertheiligen unternimmt, so constatiere ich, dass die Bilanzierung mit der Zahl 36 wohl angängig wäre, wenn die Kuppel des Reichstagshauses weder so gelagert wäre wie thatsächlich, noch so wie ich in meiner Untersuchung und Herr Geheimrath Dr. Zimmermann im „Centralblatt“ annahm, sondern in dritter Art, die ich in Fig. 5 darstelle.

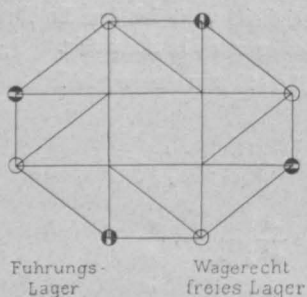


Fig. 5.

Den Anwurf, ich wisse in letzter Linie nicht, dass der Angriffspunkt einer Kraft in deren Richtung frei wählbar ist, weise ich zurück.

Im folgenden Absatze wendet sich Herr Geheimrath Dr. Zimmermann zu der umstrittenen Patentangelegenheit, wobei er mir zu unterschreiben sucht, ich hätte eine längst bekannte Anordnung zur Anmeldung gebracht und hätte dies in meiner ersten Gegenschrift sogar eingeräumt. Demgegenüber stelle ich fest, dass

ich einzig die Hilfsmittel, welche mir zur Erzielung des neuen technischen Effectes gedient haben, also die Elemente meiner Lagerung, als bekannt bezeichnete und mit Fug auf Altmeister Gerber zurückführte; das System der Lagerung habe ich gewiss nicht als eine „längst bekannte Anordnung“ bezeichnen können und könnte dies heute noch weniger, da Herr Geheimrath Dr. Zimmermann mich mit der vorangehenden Zuschrift überzeugt hat, dass er mein System der Lagerung seinem Wesen nach nicht richtig beurtheilt. Herr Dr. Zimmermann schreibt im gleichen Absatze: „.... die Annahme des Herrn Zschetzsche, dass diese Trennung“ — der Lager nämlich in wagrecht freie und wagrecht feste — „irgend einen Einfluss auf die Wirkungsweise eines solchen Fachwerkes habe, ist grundsätzlich verfehlt.“ Im Gegensatze hiezu behaupte ich, dass das System der Reichstagskuppel ohne Vorsorgung zweier Sätze von Lagern, nämlich wagrecht freier und wagrecht fester Lager, auf einen Widersinn führt, und begreife erst nach dem obigen Bekenntnis der Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann, wie es möglich war, dass er die Mängel in der Lagerung der Reichstagskuppel seinerzeit und auch nach Kenntnis meiner Darlegungen in der „Zeitschrift“ nicht erfasst hat. Ebenso behaupte ich, dass alle Ausgangs-, bezw. abgeleiteten Formen der Reichstagskuppel (Fig. 1—4) wagrecht freier und wagrecht fester Lager bedürfen, und begründe meine Behauptungen mit dem Folgenden:

Das System der Reichstagskuppel oder einer verwandten Form kann im Sinne der Fig. 1—4, also bei räumlicher Trennung aller wagrecht freier und wagrecht fester Stützen oder nach Fig. 5 gelagert sein, wobei eine Anzahl wagrecht freier und fester Stützen zusammengelegt, mithin zu entsprechenden Führungslagern vereinigt ist. Im ersteren Falle sind mit dem Fehlen der wagrecht festen Lager bei den dreiseitigen Wandfächen so viele Labilitäten (kinematische Ketten) in das System eingetragen, als dreiseitige Wandfäche vorkommen, und es stehen diesen Labilitäten gleich viele überzählige Stäbe des räumlichen Aufbaues gegenüber, womit der statische Ausgleich des Systems gewonnen wird; hier empfehle ich dem Leser die an Fig. 3 meiner Veröffentlichung geknüpfte Erörterung in Nr. 4 der „Zeitschrift“ nachzulesen. In diesem Falle sind die für das System charakteristischen Bestimmungsgleichungen der analytische Ausdruck für das Verschwinden der wagrecht festen Lager innerhalb der Fußringstäbe der dreiseitigen Wandfäche. Bei Zusammenlegung von wagrecht freien und festen Stützen entstehen Führungslager mit Bewegungsmöglichkeit normal zu den Seiten des Hauptgrundrisses, es müssen jedoch so viele wagrecht freie Lager erhalten bleiben, als dreiseitige Wandfäche vorkommen (Fig. 5). Hier meine

ich eine kurze Erläuterung anfügen zu sollen, wobei ich mich auf Fig. 6 beziehe. Die an sämtlichen Knotenpunkten des Fußringes angeordneten Führungslager zeigen Bewegungsmöglichkeit normal zu dessen Seiten, eine völlig einwandfreie Lagerungsart, hinsichtlich welcher ich den Leser auf die Schrift von Müller-Breslau: „Beitrag zur Theorie räumlicher Fachwerke“ (1892) verweise. Bei der Anordnung nach Fig. 6 liegt statische Unbestimmtheit vor, und es ist

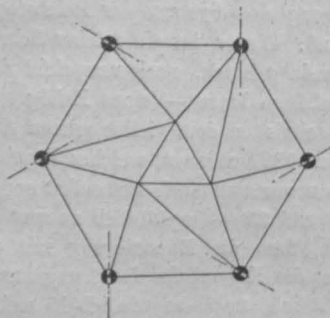


Fig. 6.

der statische Ausgleich damit zu gewinnen, dass so viele Führungslager, als dreiseitige Wandfäche vorkommen, von ihren Führungen befreit, also in wagrecht freie Lager umgewandelt werden. Als Ausdruck des statischen Ausgleichs gelten die bekannten Gleichungen, welche diesfalls besagen, dass bei einer entsprechenden Anzahl von Lagern die Führungen fortgefallen sind; vergl. Fig. 5.

Der kundige Leser erkennt, dass das Nebeneinander von wagrecht freien und wagrecht festen Lagern für das System der Reichstagskuppel sowie für alle mit diesem verwandten Formen ein wesentliches Erfordernis ist, und dass die gegentheilige Behauptung des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann auf einer fälschlichen Auffassung „seiner Bauweise“ beruht. Es würde den Umfang dieser Abwehr ungebührlich erweitern, wollte ich für die im vorangehenden Absatze ausgesprochenen Behauptungen auch den mathematischen Nachweis an dieser Stelle mittheilen, doch soll dieser überaus einfache Nachweis baldigst veröffentlicht werden. Nun aber habe ich das Recht und kann nicht umhin, die eigenen Worte des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann gegen ihn selbst zu kehren: „Zweckmäßig wäre es gewesen, wenn mein Herr Gegner, bevor er zur Feder griff, sich besser unterrichtet hätte.“

Unpassend finde ich es, dass Herr Geheimrath Dr. Zimmermann mir „allerhand Irrthümer“ imputiert, ohne diese zu bezeichnen oder gar zu beweisen. Mit vollem Bewusstsein sage ich Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann, er werde mir niemals Irrthümer nachweisen können, denn das, was er mir entbehrlicherweise empfiehlt, thue ich allerwege: Ich unterrichte mich gründlich, bevor ich zu einer Sache das Wort nehme.

An einer folgenden Stelle erklärt Herr Geheimrath Dr. Zimmermann nochmals, dass die Trennung der Lager in wagrecht freie und wagrecht feste bei Fachwerken seiner Bauart durchaus keine Rolle spiele, indem er wörtlich sagt: „Ein Raumbachwerk meiner Bauart verlangt freie Beweglichkeit der senkrechten Lager weder in der Richtung der Mauerflucht, noch rechtwinkelig dazu.“ Zur Bekräftigung dessen zieht er das von mir angeblich nicht beachtete Obergeschoß der Reichstagskuppel heran, welches im Stabwerk mit dem Untergeschoß zusammenstimmt, ohne dass die von mir als nothwendig erachtete Möglichkeit der Bewegung gewahrt wäre. Ich werde Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann unschwer nachweisen, dass auch diesfalls seine Auffassung eine irrthümliche ist. Unfraglich sind die Knotenpunkte des Hauptfachwerks beim oberen Ring als feste Punkte im Raume anzusehen, und es sind diese Punkte mit festen Stäben — den oberen Ringstäben — untereinander verbunden. Wir wollen nun eine übereinstimmende Anordnung beim Untergeschoß supponieren, indem wir in den Ecken des Hauptgrundrisses feste Lagerpunkte schaffen und diese mit festen Stäben — in Richtung der Umfassungsmauern — verbinden. Ueber diesem Umfassungsring errichten wir das Raumbachwerk des Untergeschoßes und stützen dieses etwa mit den thatsächlich ausgeführten Lagern. Und nun möge Herr Geheimrath Dr. Zimmermann erklären, ob bei dieser Anordnung die Möglichkeit besteht, anzugeben, mit welchen Beträgen die einer Umfassungsmauer zufallende Längskraft jedem der zwei oder gar drei wagrecht festen Lager einer Mauerseite zu überweisen ist. Weder Herr Geheimrath Dr. Zimmermann noch irgendwer ist in der Lage hierüber auf statischem Wege befriedigenden Aufschluss zu geben. Ganz ähnliche Verhältnisse bestehen bei dem Obergeschoß der Reichstagskuppel, und es war mit Beziehung desselben eher das Gegentheil zu bekräftigen, als das, was Herr Geheimrath Dr. Zimmermann zu erweisen sich bemühte.

Aus den weiteren Darlegungen der voranstehenden Zuschrift greife ich noch die Stelle heraus, an welcher Herr Geheimrath Dr. Zimmermann behauptet, dass das, was ich über die Verhinderung der Querbewegung an den Hauptlagern der Schmalseiten behaupte, unrichtig sei. In dieser Meinungsäußerung erblicke ich eine neuerliche Bestätigung für die Auffassung des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann, „seine Bauart“ sei von der Beschaffenheit der Lager unabhängig, und verweise den Leser auf die Erörterungen im vorangehenden Absatze, in welchem ich die Wirkung der wagrecht festen Lager einer Mauerseite der Beurtheilung unterzog.

Ich stelle sonach nochmals fest, dass Herr Geheimrath Dr. Zimmermann und meine Wenigkeit das System der Reichstagskuppel wesentlich verschieden auffassen, indem für meinen Herrn Gegner die Gattung der Lager — ob wagrecht frei oder wagrecht fest — keine Rolle spielt, indes ich behaupte, dass das System ohne das (geeignete) Nebeneinander dieser beiden Lagergattungen zu einem Widersinn führe. Des weiteren behaupte ich, dass die charakteristischen Gleichungen, wie sie in meiner Veröffentlichung in der „Zeitschrift“, in dem Aufsatz des Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann im „Centralblatt“ sowie in

den vorliegenden Gegenschritten mitgetheilt sind, den mathematischen Ausdruck für den statischen Ausgleich eines Systems mit überzähligen Gliedern bilden. Dieser Ausgleich ist durch Einfügung kinematischer Ketten beim Fußring zu bewirken, wofür wagrechtfreie Lager das Hilfsmittel sind. Was nach dem Vorangestellten jene charakteristischen Gleichungen für Herrn Geheimrath Dr. Zimmermann statisch zu bedeuten haben, ist mir unerfindlich.

Wien, 23. Juni 1901.

Ober-Ingenieur Zschetzsch.

„Eine praktische Neuerung beim Tachymetrieren.“

(Siehe dieser Zeitschrift Nr. 39, S. 638–640 und Nr. 50, S. 872.)

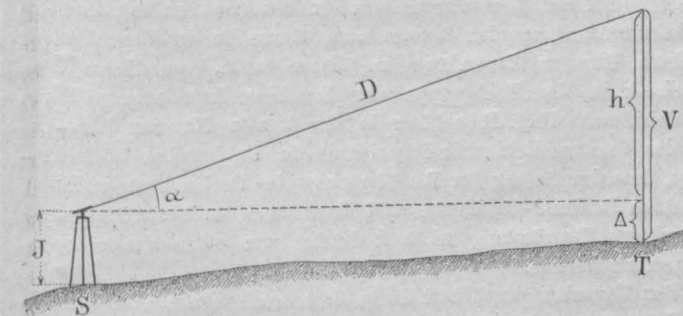
Die in Nr. 50 erschienene „Erwiderung“ des Herrn Ingenieur Wellisch auf meine derselben a. a. O. voranstehenden „Bemerkungen“ nöthigt mich zu folgender

Berichtigung:

1. Es ist nicht richtig, dass es eine eigentlich Reichenbach'sche Methode der Tachymetrie überhaupt gibt. Denn Reichenbach ist gestorben, ohne sich jemals im Leben mit der Aufgabe des Tachymetrierens nach der von Herrn Wellisch als „Reichenbach'sche“ gemeinten Methode befasst zu haben. Eventuell ist niemals etwas derartiges aus Reichenbach's Leben und Wirken öffentlich bekannt geworden. Reichenbach hat nur die optische Distanzmessung mit aus dem Loth heraus auf die Hauptabschlinie des mittelfadenlosen Fernrohrs senkrecht geneigter Latte, welche die um $\frac{c}{C}$ theilungseinwärts gerückte Nullmarke am oberen Ende hat, concipiert und bei der damaligen Katastralvermessung in Bayern zur praktischen Geltung gebracht.

2. Es ist nicht richtig, dass es auch nur an einem einzigen logarithmischen Tachymeter ein „Qual“ verursachendes solches „Schräubchen c“ gibt, welches alsdann in irgendwelche „Action“ einzutreten hätte, wenn ausnahmsweise die logarithmische Methode den Dienst versagt. Denn sonst müsste gerade ich, als wahrhafter Urheber der logarithmischen Methode, etwas davon wissen. Richtig ist hingegen, dass an den im Einvernehmen mit mir durch die Firma Starke & Kammerer in Wien erzeugten logarithmischen Tachymetern auch noch für jene trigonometrische Distanzmess-Methode constructiv vorgesorgt ist, welche Prof. Dr. Schell in seinem Buche: „Die Methoden der Tachymetrie“ (Wien 1883, Verlag von L. W. Seidel & Sohn) und Prof. Doležal in Nr. 49 auf S. 835–837 dieser Zeitschrift v. 1901 interpretieren. Bei Ausübung dieser trigonometrischen Methode functioniert aber stets dieselbe Mikrometerschrauben-Spindel und Mutter, wie bei der logarithmischen Distanzmessung. Das Schräubchen, womit die Mikrometerbewegung auf nur die Länge des logarithmischen Bogens beschränkt werden kann, hat nur passiven Widerstand zu leisten und ist zu keinerlei „Action“ befähigt.

3. Es ist nicht richtig, dass



$h = \frac{1}{2} D \sin 2\alpha$ die Formel sei, nach der „bekanntlich“ die Höhe h gerechnet wird.

Wahr ist hingegen, dass „bekanntlich“ nach der Formel

$$h = (CL + c) \sin \alpha \cos \alpha = (CL + c) \frac{1}{2} \sin 2\alpha$$

gerechnet wird.

Wahr ist aber auch, dass die in Nr. 39 auf S. 638 im Zusammenhange mit den Fig. 1, 2 und 3 angeführte, dann auf S. 639 und 640 noch zweimal wiederholte Formel $h = \frac{1}{2} D \sin 2\alpha$ geradezu falsch ist. Denn nach Textierung und Figuren auf S. 638 ist vollkommen klar, was dort unter dem Ausdruck D gemeint ist und, weil unter Voraussetzung der lothrecht gehaltenen Latte $CL + c$ (d. h. Lattenabschnitt mal Constante C mehr Constante c) nicht identisch ist mit jenem D : so muss die Formel $h = \frac{1}{2} D \sin 2\alpha$ falsch und kann im Sinne der Fig. 1, 2 und 3 nur die Formel $h = D \sin \alpha$ die richtige sein.

Ich bringe die sub 3 stehende Berichtigung deshalb erst heute, weil ich 11 Wochen vergebens erwartet habe, dass jemand von dazu berufener, privatbetheiligter Seite da berichtend einschreiten werde.

Gewiss genügen die vorstehenden drei Berichtigungsacta derart, dass ich es gar nicht für nothwendig erachte, auch noch gegen den sonstigen Inhalt der „Erwiderung“ dasjenige einzuwenden, was ich alles mit gutem Grunde einwenden könnte.

Wien, den 14. December 1901.

Anton Tichy.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1795 v. 1901.

PROTOKOLL

der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1901/1902.

Samstag den 21. December 1901.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. General-Inspector Gerstel.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär.

Anwesend: 257 Vereins-Mitglieder. (Beilage A.)

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäftsversammlung.

2. Die Protokolle der Geschäftsversammlungen vom 26. October und 30. November l. J. werden genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herrn v. Gruber und Rücker.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage B.)

4. Der Vorsitzende bringt ein Schreiben des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines betreffend den Beschluss vom 30. November l. J. zur Verlesung und gibt bekannt, dass auch die Künstler-Vereinigung „Secession“ und der Künstlerbund „Hagen“ zustimmend geantwortet haben.

Der Vorsitzende theilt mit, dass die Fachgruppe für Gesundheitstechnik einen Gasheizungs-Ausschuss eingesetzt hat, dessen Aufgabe darin besteht, Vorschriften über die Aufstellung von Gasöfen, namentlich in Bezug auf die Einmündung der Abzugsrohre, zu studieren, und dass der Centralheizungs-Ausschuss gewählt hat die Herren Bau-Inspector H. Beranek zum Obmann, Maschinen-Ingenieur Docent E. Meter zum Obmann-Stellvertreter und k. k. Ober-Ingenieur L. Nowotny zum Schriftführer. Nach der Mittheilung, dass in der Weihnachtswoche keine Versammlung, dagegen am 4. Jänner 1902 eine Geschäftsversammlung stattfindet, welcher der Bericht des Baumaterialien-Ausschusses erstattet wird,

ertheilt der Vorsitzende Herrn Hofrath Franz R. v. Gruber das Wort für Anträge des Verwaltungsrathes.

5. Hofrath v. Gruber:

„Hochgeehrte Herren! Herr Ingenieur v. Lenz hat dem Herrn Vereins-Vorsteher gegenüber den Gedanken zum Ausdruck gebracht, dass der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein die Errichtung eines Denkmals für Herrn Hofrath Prof. v. Radinger vor der technischen Hochschule in Wien, sofort beschließen und zur Durchführung bringen möge. Der Herr Vereins-Vorsteher hat diesen Antrag dem Denkmal-Ausschusse zur Vorberathung und Berichterstattung an den Verwaltungsrath zugewiesen.

Die Verdienste, welche sich Herr Hofrath Prof. v. Radinger „als bahnbrechender Mitarbeiter auf dem Gebiete des wissenschaftlichen Maschinenbaues, als erfolgreich schaffender Ingenieur, als Vorkämpfer für das Ansehen der Ingenieurkunst, als gefeierter Hochschullehrer“ wie als Mitglied und Vorsteher unseres Vereines erworben hat, sind uns allen bekannt und wurden bereits vom Herrn Vereins-Vorsteher und von Herrn Director Zwiauer an dieser Stelle, von Herrn Prof. Czischek in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure und von Herrn Geheimrath Prof. Riedler in der letzten Nummer der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ in so beredter Weise gewürdigt, dass der Antrag für Radinger ein Denkmal zu errichten, zunächst im Denkmal-Ausschusse und dann auch im Verwaltungsrathe einer weiteren Begründung nicht bedurfte, um einstimmig angenommen zu werden.

Der Verwaltungsrath hält dafür, dass auch heute eine begründende Erörterung umsomehr entfallen kann, als wir uns selbst ehren, indem wir das Andenken Radingers, durch Errichtung seines Denkmals, vor aller Welt der ferneren Zukunft in würdigster Weise übermitteln.

Es ist wohl auch zweifellos richtig, dass der jetzige Augenblick zur Einleitung dieser Ehrung Radingers der geeignetste ist, steht doch seine lebenswürdig edle Persönlichkeit noch lebhaft vor dem geistigen Auge seiner Collegen und Freunde, wie vor jenem seiner zahlreichen, ihn verehrenden Schüler, so dass die gegebene Anregung wohl allseitig den lautesten Widerhall finden wird.

Einer besonderen Erwägung bedarf es nur, wie die Errichtung eines Radinger-Denkmals mit den vom Vereine früher gefassten Beschlüssen in Zusammenhang zu bringen ist, welche die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen in oder vor der technischen Hochschule betreffen.

Am 27. Jänner 1900 beschloss der Verein eine Sammlung von Beiträgen zu veranlassen, um zunächst die Manen von Prechtl, Burg, Stampfer und Schrötter durch die Errichtung von Denkmalen zu ehren. Die zu diesem Zwecke bisher eingelaufenen Beiträge überschreiten die Summe von K 9000, so dass bereits für die Errichtung zweier Denkmale genügend vorgesehen ist. Dass die Ausführung derselben noch auf sich warten lässt, erklärt sich aus den wiederholten Verzögerungen, welche die Entscheidung über die Platzfrage erfuhr. Als ich das letzte Mal in dieser Angelegenheit zu berichten die Ehre hatte, war der Gedanke, die Denkmale im Festsale oder im Vestibule der Hochschule aufzustellen, bereits fallen gelassen und die Aufstellung im ersten Hofe in Aussicht genommen. Genauere Erhebungen führten im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule dazu, auch diese Absicht aufzugeben und zum Antrage, den vor der technischen Hochschule gelegenen Garten mit Denkmalen zu schmücken. Um dabei ein einheitliches Vorgehen zu sichern, wurde vom Vereine unter seinen Mitgliedern ein Wettbewerb veranlasst, der jedoch leider ohne jeden Erfolg blieb. Der Verwaltungsrath beschloss nun im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium, die zunächst zu errichtenden Denkmale vor die Front der technischen Hochschule, beiderseits des Mittelrisalites aufstellen zu lassen und lud die Herren Dipl. Arch. Fabiani, Arch. Baron Krauss und Arch. Julius Mayreder zu einem beschränkten Wettbewerbe ein, betreffend die Anordnung der Denkmale und die Postamente der Büsten. Die aus den Herren Arch. Weber, Ober-Baurath v. Wielemans und Ober-Baurath Professor Ulrich bestehende Jury, der als Experte auch die Herren Bildhauer Prof. Weyr und Baurath Böck, sowie meine Wenigkeit angehörten, setzte die Entwürfe der Herren Fabiani und Br. Kraus zur engeren Wahl, mit dem an diese

Herren gerichteten Ersuchen noch einige Aenderungen darin vorzunehmen. Nach Neuvorlage der Entwürfe ließ der Denkmal-Ausschuss nach denselben naturgroße Modelle anfertigen und vor der technischen Hochschule anbringen, um an Ort und Stelle die endgiltige Wahl treffen zu können. Diese gieng nun dahin, Herrn Fabiani zu ersuchen, seinen Entwurf abzuändern und neuerdings zur Vorlage zu bringen. Ehe dieser neue Entwurf vorlag, wurden im Professoren-Collegium Stimmen laut, die sich gegen die letzterwähnte Aufstellung der Denkmale richteten, was dem jetzigen Herrn Rector Veranlassung gab, Vertreter des Professoren-Collegiums und unseres Denkmal-Ausschusses zu einer neuerlichen Berathung einzuladen. Diese führte dahin, dass der Beschluss gefasst wurde, von der Aufstellung der Denkmale beiderseits des Mittelrisalites der Hauptfront des Hochschulgebäudes abzugehen und die ersten Denkmale beiderseits des Weges stellen zu lassen, welcher von der Lastenstraße in der Hauptachse des Gartens gegen das Hochschulgebäude führt, das Ressel-Monument beiderseits umzieht und zu jenem Zwecke entsprechend zu verbreitern sein wird. Von diesem Beschlusse wurde Herr Dipl. Architekt Fabiani mit dem Ersuchen unterrichtet, ein neues Project für eine geeignete Aufstellung der Denkmale an jenem Wege und für hierher passende Postamente der Büsten zu verfassen. Herr Fabiani hat zugesagt, diese Projecte im Laufe der nächsten Tage dem Denkmal-Ausschusse vorzulegen, der dann trachten wird, die Angelegenheit so rasch als möglich der endgiltigen Erledigung zuzuführen.

Indem ich so den heutigen Stand der Denkmal-Angelegenheit in Kürze skizziert habe, kehre ich zur Frage der behufs Errichtung des Radinger-Denkmals nöthigen Einleitungen zurück.

Da die bisherigen Sammlungen ausdrücklich für die Errichtung von Denkmalen der vier früher genannten Fachmänner bestimmt wurden, ist es unthunlich, die eingelangten Beträge nun einem anderen Zwecke zuzuführen, oder die eingeleiteten Schritte zu unterbrechen; der Verwaltungsrath empfiehlt Ihnen somit, für die Errichtung des Radinger-Denkmals eine besondere Sammlung zu veranlassen.

Da ferner bei dem früheren Vereinsbeschlusse die Aufstellung von Hermen oder von Büsten auf Postamenten angenommen wurde, empfiehlt der Verwaltungsrath auch bei dem Radinger-Denkmal von demselben Gedanken auszugehen, so dass es sich dem angenommenen Rahmen einfügt, dass aber die bildnerische Ausstattung desselben von der Höhe der dafür gewidmeten Summe abhängen wird.

Das Radinger-Denkmal soll dann mit den Denkmalen, welche bereits bestehen (Ressel), oder deren Errichtung bereits beschlossen ist, in eine harmonisch wirkende Gruppe gebracht werden.

Es wirft sich aber noch die Frage auf, was mit dem Betrage zu geschehen hätte, der aus der Sammlung für das Radinger-Denkmal, nach würdigster Ausstattung desselben, etwa erübrigt werden sollte.

Diesen allfälligen Rest dem allgemeinen Denkmal-Fonds zuzuführen, scheint dem Verwaltungsrathe nicht empfehlenswert, da hiedurch möglicherweise den Absichten der Beitragsleister nicht entsprochen werden könnte, so dass das Bekanntwerden einer solchen Bestimmung zu einer Einschränkung der Beiträge zu führen vermöchte. Der Verwaltungsrath empfiehlt Ihnen somit, zu beschließen, dass ein allfälliger Ueberschuss der Radinger-Denkmalersammlung einem Radinger-Stipendium für Hörer der Maschinenbauschule der technischen Hochschule in Wien zugeführt werde, welches Stipendium, wenn seine Höhe dazu hinreicht, als Reise-Stipendium zu bestimmen wäre, mit besonderer Rücksicht darauf, dass Radinger stets auf den hohen Wert von Studienreisen für die Ausbildung tüchtiger Fachmänner hinwies.

Der Verwaltungsrath erachtet, dass dieser Beschluss vielseitig zu erhöhter Beitragsleistung zum Radinger-Denkmalfonds Veranlassung geben dürfte, da durch denselben das Andenken Radingers in zweifacher Richtung in glänzender Weise verewigt würde. Da sich aber heute noch kein Schluss auf das Ergebnis der Sammlung für ein Radinger-Denkmal ziehen lässt, muss der Verein die weiteren Beschlüsse betreffend den Stiftbrief für ein möglicherweise zu errichtendes Radinger-Stipendium der Zukunft vorbehalten. Auf diese Darlegungen gestützt, empfiehlt Ihnen der Verwaltungsrath, wie folgt, zu beschließen:

1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein begrüsst mit wärmster Befriedigung den von Herrn Ingenieur Alfred v. Lenz gestellten Antrag auf Errichtung eines Denkmals für Herrn Hofrath Prof.

v. Radinger vor der technischen Hochschule in Wien und erhebt diesen Antrag einstimmig zu seinem Beschlusse.

2. Im Sinne der vom Verwaltungsrathe genehmigten Anträge des Denkmal-Ausschusses werden vom Herrn Vereins-Vorsteher behufs Durchführung des unter Punkt 1 erwähnten Beschlusses sofort Einladungen zur Beitragsleistung an alle Corporationen und Personen gerichtet, welche Herrn Hofrath Prof. v. Radinger nahe standen.

In jenen Einladungen ist anzugeben:

- dass das Radinger-Denkmal gleich den Denkmälen, deren Errichtung bereits beschlossen wurde, hermenartig oder als eine von einem Postamente getragene Büste zu gestalten sein wird, dass aber seine Ausstattung von der Höhe der eingehenden Beiträge abhängt;
- dass das Radinger-Denkmal je nach den sich hieraus für dasselbe ergebenden Verhältnissen mit den übrigen Denkmälen in eine künstlerisch entsprechende Gruppe gebracht werden wird;
- dass für den Fall als die einlaufenden Beiträge eine grössere Summe ergeben, als zu der würdigsten Ausstattung des Denkmals erforderlich sein wird, die Absicht vorliegt, den erübrigten Restbetrag einem Stipendium zuzuführen, das den Titel „Radinger-Reise-Stipendium für Hörer der Maschinenbauschule der technischen Hochschule in Wien“ zu erhalten hätte, und für welches der Stiftbrief seinerzeit vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Wien entsprechend auszufertigen wäre;
- dass durch die Errichtung des Radinger-Denkmales die am 27. Jänner 1900 gefassten Beschlüsse, betreffend die Errichtung von Denkmälen für v. Prechtl, v. Burg, Stampfer und v. Schrötter, nicht berührt werden, und dass daher die in dieser Beziehung im Zuge befindlichen Einleitungen ungestört fortlaufen.

Diese Beschlüsse werden von der Versammlung ohne Debatte einstimmig gefasst.

6. Herr Hofrath v. Gruber stellt und begründet den Antrag des Verwaltungsrathes die Geschäfts-Ordnung betreffend die „Zeitschrift“ (Anhang I der Geschäfts-Ordnung) sei dahin abzuändern, dass der Anfang von § 10 zu lauten hat:

§ 10. (1.) Der Zeitungs-Ausschuss wird aus 14 Mitgliedern zusammengesetzt derart, dass jeder der sieben Fachgruppen des Vereines zwei Mitglieder des Zeitungs-Ausschusses angehören.

(2.) Die Wahl dieser Mitglieder erfolgt am Ende eines jeden Kalenderjahres in einer Geschäftsversammlung auf die Dauer von drei Jahren in der Weise, dass alljährlich vier, bzw. fünf Mitglieder in der Reihenfolge ihrer Geschäftsdauer ausscheiden und durch die Neugewählten ersetzt werden.

Der Antrag des Verwaltungsrathes wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Hofrath v. Gruber namens des Vereines herzlichst für die Berichterstattung.

7. Zu den Wahlen ergreifen das Wort die Herren Ingenieur Otto Mauthner, um die Versammlung zu ersuchen in den Ausschuss für die Stellung der Techniker zwei Eisenbahnbau-Ingenieure zu wählen, u. zw. je einen von den Staats- und den Privatbahnen; Docent R. v. Stockert um mitzutheilen, dass er eine Wahl in den Zeitungs-Ausschuss nicht annehmen kann und Baurath Zuffer, um im Namen des Herrn Sectionschef Wurmb zu erklären, dass dieser aus dienstlichen Rücksichten nicht in der Lage sei, eine Wahl in den Ausschuss für die Stellung der Techniker anzunehmen.

Ueber Antrag des Herrn Baurath Zuffer erfolgt die Wahl in den Bibliotheks-Ausschuss, den Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung und den Vortrags-Ausschuss durch Zuruf.

Es erscheinen gewählt: in den Bibliotheks-Ausschuss die Herren: Baurath Richard Brauer, Bau-Inspector Dpl. Ing. Martin Paul und Baurath Georg Rank; in den Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung Herr Director Alois Ritter v. Lichtenfels und in den Vortrags-Ausschuss die Herren Prof. Ludwig Czischek, Ober-Ingenieur Sigmund Wagner und Architekt Anton Weber.

Das Scrutinium, mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskassenzelle besorgt, ergibt folgendes Resultat:

Reise-Ausschuss. Abgegeben wurden 135 gültige Stimmzettel. Wiedergewählt erscheinen die Herren: Baurath Hugo Koestler mit 129 Stimmen, Ober-Ingenieur Attilio Rella mit 135 Stimmen, Ober-Ingenieur Ludwig Spängler mit 135 Stimmen und Ober-Baurath Karl Zelinka mit 132 Stimmen, neugewählt Herr Inspector Fritz Krauss mit 118 Stimmen.

Zeitungs-Ausschuss. Abgegeben wurden 140 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen mit dreijähriger Geschäftsdauer die Herren: beh. aut. Maschinen-Ingenieur Friedrich Drexler mit 116, kais. Rath Gewerbe-Inspector Ludwig Jehle mit 87, Betriebs-Director Alois Ritter v. Lichtenfels mit 113, Professor Dr. Max Reithoffer mit 86 und Architekt Anton Weber mit 100 Stimmen; ferner mit zweijähriger Geschäftsdauer die Herren: Commerzialrath Ludwig Rainer mit 63 und Privatdocent Dr. Hugo Strache mit 77 Stimmen.

Ausschuss für die Stellung der Techniker. Abgegeben wurden 135 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Chef-Architekt Karl Theodor Bach mit 62, Prof. Ludwig Czischek mit 64, Baurath Prof. Julius Deininger mit 71, Ingenieur Paul Dittes mit 90, Ober-Baurath Prof. Karl Hochenegg mit 61, Betriebs-Director Dpl. Ing. Franz Kapaun mit 113, Ober-Baurath Dpl. Ing. Ernst Lauda mit 103, Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Heinrich Mayer mit 62 und Bau-Inspector Dpl. Ing. Martin Paul mit 63 Stimmen.

Wahl-Ausschuss. Abgegeben wurden 121 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Chef-Architekt Karl Theodor Bach mit 94, Bau-Inspector Hermann Beranek mit 90, Ober-Ingenieur Victor Engelhardt mit 66, Architekt Franz Freiherr v. Krauss mit 75, Ingenieur Otto Kunze mit 70, Baurath Franz Pfeuffer mit 103, Commerzialrath Ludwig Rainer mit 74, Professor Dr. Max Reithoffer mit 67 und Baurath Karl Stöckl mit 65 Stimmen.

8. Da niemand weiters das Wort wünscht, schließt um 3/4 Uhr abends der Vorsitzende die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Regierungsrath Professor Kick ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Ueber neuere Arbeiten im Gebiete der Prüfung der Materialien der Technik mit Bezug auf die III. Wanderversammlung des internationalen Verbandes in Budapest.“

Der Vortragende, mit lebhaftem Beifall empfangen, schildert in eineinhalbstündiger freier Rede, welche vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen wird, in formvollendeter und fesselnder Weise die Arbeiten und jüngsten Erfolge der Metall-Mikroskopiker. Nach Schluss des Vortrages dankt der Vorsitzende unter herzlichem Beifall der Versammlung dem Redner für den schönen und würdigen Schluss der diesjährigen Vorträge; zugleich wünscht er allen Anwesenden Glück zu den Weihnachtsfeiertagen und zum neuen Jahre.

Schluss der Sitzung 9 1/4 Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 27. October bis 21. December 1901.

I. Gestorben sind die Herren:

Gravé Heinrich, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien;
Kraft Wilhelm F., k. k. Commerzialrath, kais. Rath, Maschinenfabrikant in Wien;
Radinger Johann Edler v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor a. d. k. k. technischen Hochschule in Wien;
Schlüter Heinrich, kais. Rath, Betriebsdirector der böhm. Nordbahn i. P. in Teplitz-Schönau;
Schmidt Ludwig Philipp, Director der Schlossbergbahn in Graz.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Dammer Victor, Ingenieur der Oesterr. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien;
Höselmayer Josef, Ober-Ingenieur der Oest. Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Dresden;
Kulka Michael, k. k. Regierungsrath, Gewerbe-Ober-Inspector in Wien;

Melhuish T. Walter W., Leiter der elektrischen Abtheilung der Imperial Continental Gas-Association in Brüssel;
 Perinello Karl Ritter v., Ingenieur in Triest;
 Planer Eduard, Ingenieur in Wien;
 Probst Franz, Ingenieur in Graz;
 Salter Salomon, Ingenieur der Nordbahn in Mähr. Ostrau;
 Schäffer Franz G., k. k. Ministerialrath im Eisenbahnministerium in Wien;
 Schöffler Otto, Mechaniker in Wien;
 Schatte Julius, techn. Director der Seilbahn-Actien-Gesellschaft in Mannheim;
 Späth Franz, Bau-Inspector der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien;
 Wagner Josef, Verkehrs-Director-Stellvertreter der Südbahn i. P. in Graz.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Bocek Josef, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Schwarzach im Pongau;
 Fussenegger Arnold, Ingenieur in Dornbirn;
 Habenicht Wilhelm, Ingenieur der Firma Freißler in Wien;

Jobst Johann, k. k. Oberlieutenant des Pionnier-Bataillons Nr. 2, Lehrer a. d. k. u. k. thesianischen Militär-Akademie in Wiener-Neustadt;
 Oblatt Jacques, Assistent a. d. k. k. techn. Hochschule in Wien;
 Ondracek Josef, k. k. wirkl. Lehrer a. d. Staats-Gewerbeschule in Wien;
 Pokorny Rudolf, Ingenieur der Betonbaunnternehmung G. A. Wayss & Co. in Wien;
 Reich Rudolf, k. k. Bau-Adjunct der n.-ö. Statthalterei in Altenwörth;
 Rott Ludwig, Ingenieur-Adjunct der Südbahn in Innsbruck;
 Schurda Anton Ritter v., k. k. Professor a. d. Staats-Gewerbeschule in Wien;
 Soukup Karl, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Knittelfeld;
 Urban Wilhelm, beh. aut. Bergbau-Ingenieur und Bergdirector in Zieditz;
 Walter Franz, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer a. d. k. u. k. techn. Militär-Akademie in Wien;
 Zuckermann Paul, Ingenieur der Oesterr. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den Honorardocenten für theoretische Maschinenlehre an der techn. Hochschule in Wien, Herrn Karl Kobes, zum ausserordentlichen Professor dieses Faches an der genannten Hochschule ernannt.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat ernannt die Herren: Ober-Ingenieure Richard Brauer, Anton Sklenář und Karl Toifl zu Bauräthen, Ingenieure Emil Artmann, Karl Grünhut, sowie Ingenieur der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn Otto Kunze und Architekt Friedrich Leonhard zu Ober-Ingenieuren im Ministerium des Innern, ferner Ingenieur Jakob Engelberg zum Ober-Ingenieur für den Staatsdienst in Galizien.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den mit dem Titel und Charakter eines ordentlichen Professors bekleideten außerordentlichen Professor der technischen Hochschule in Wien, Herrn Richard Engländer zum Mitgliede der Commission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache an der genannten Hochschule ernannt.

Die Verwaltungen der Oesterr. Nordwestbahn und der Südnord-deutschen Verbindungsbahn haben ernannt die Herren: Inspector Johann Erhardt zum Ober-Inspector, Ober-Ingenieure Adam Saffir und Franz Zimmerhagl zu Inspectoren und Ingenieur Franz Schulze zum Ober-Ingenieur.

Offene Stellen.

262. An der Ingenieurschule in Mannheim ist zum 1. April 1902 eine Lehrerstelle durch einen akademisch gebildeten Maschinen-Ingenieur zu besetzen. Die Kenntnis der Elektrotechnik ist erwünscht, aber nicht Bedingung. Gesuche mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüche sind an die Direction der Ingenieurschule zu richten.

263. Beim intern. Strassenbau-Verein in Brüssel wird zur Führung der Vereinsgeschäfte ein selbständiger Generalsecretär aufgenommen. Derselbe muss eine gediegene technische Vorbildung haben sowie mit dem Straßenbahnwesen und besonders dem elektrischen Betrieb vertraut, sowie der französischen und deutschen Sprache mächtig sein. Der Jahresgehalt kann je nach Befähigung bis zu Frcs. 8000 betragen. Gesuche mit Zeugnissen und Lebenslauf wollen an den Vorsitzenden des Vereines, Herrn Léon Janssen, Generaldirector der „Brüsseler Tramways“, Brüssel, Impasse du Parc 6, gerichtet werden.

264. Ein Maschinen-Ingenieur, welcher speciell in Aufzügen langjährige Erfahrungen hat und für Abschluss von Geschäften befähigt ist, wird bei einer größeren österr. Maschinenfabrik aufgenommen. Gesuche mit Angabe der bisherigen Thätigkeit und der Gehaltsansprüche wollen unter „C. C. 2322“ an Haasenstein & Vogler, Wien, I., gerichtet werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues eines Schulhauses in der Gemeinde Szekelykeve im veranschlagten Kostenbetrage von K 28.044.16. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 30. December l. J., vormittags

10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte Temesvár statt, woselbst die Offertbehalte eingesehen werden können. Vadium 5%.

2. Seitens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gelangt anlässlich der Einmündung des Hauptgleises der österr.-ungar. Staats-Eisenbahngesellschaft in den Bahnhof Brinn der Nordbahn die Ausführung von Unterbauarbeiten, bestehend in Erdarbeiten, Nebenarbeiten und Kunstbauten im veranschlagten Kostenbetrage von K 60.000 im Offertwege zur Vergebung. Die bezüglichen Pläne und sonstigen Offertbehalte liegen bei der Direction für Bau- und Bahnerhaltung, Wien, II., Nordbahnstraße 50, zur Einsicht auf. Offerte sind bis 4. Jänner 1902, mittags 12 Uhr, bei der Direction in Wien einzureichen. Vadium K 3000.

3. Bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Wien-Rennweg gelangen die zur Unterbringung des k. k. Tabak-Hauptmagazines in dem Gebäude der genannten Tabak-Hauptfabrik erforderlichen Bauherstellungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 97.000 zur Ausführung. Behufs Sicherstellung dieser Bauherstellungen wurde für den 4. Jänner 1902, mittags 12 Uhr, eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Nähere Auskünfte werden in der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Wien-Rennweg erteilt.

4. Anlässlich des Baues einer Volkshalle (Saal und Wohngebäude) in Pockau (bei Aussig) werden vom dortigen Volkshallenbauverein die erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen an einen Unternehmer im Offertwege vergeben. Die Kosten sind mit K 92.245 veranschlagt. Die Pläne, Vorausmaße und Bedingungen liegen beim dortigen Consum-Verein zur Einsicht auf. Offerte sind bis 10. Jänner 1902 an den Obmann Josef Budweis in Pockau einzuschicken.

5. Der Bezirksausschuss in Klattau vergibt im Offertwege den Bau einer neuen Bezirksstraße von Klattau über Tajanow, Tupadl, Drslawic und Věkowic nach Poleň in einer Länge von 10.820 m im veranschlagten Kostenbetrage von K 120.000. Baupläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen in der Bezirkskanzlei zur Einsicht auf. Offerte sind bis 1. Februar 1902, vormittags 11 Uhr, in der dortigen Bezirkskanzlei abzugeben.

6. Zur Einführung der öffentlichen Beleuchtung schreibt die Stadt Pápa einen Concurs aus. Die Concurrenz-Bedingungen sind bereits festgestellt und sind Offerte bis 31. März 1902 beim dortigen Stadtmagistrate, welcher nähere Auskünfte erteilt, einzureichen.

Bücherschau.

4999. **Handbuch der elektrischen Beleuchtung.** Bearbeitet von Josef Herzog und Clarence Feldmann. Mit 517 Abbildungen. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1901, Julius Springer; München, R. Oldenburg. (Preis geb. Mk. 16.)

Die Verfasser vorliegenden Werkes haben sich die Aufgabe gestellt, dem in der Praxis stehenden sowie dem angehenden Ingenieur für Elektrotechnik, dem die Projectierung, Ausführung und Betriebsführung elektrischer Beleuchtungsanlagen und Centralstationen obliegt, bzw. obliegen wird, ein Handbuch zu schaffen, in dem er sich über die bei den oben erwähnten Aufgaben in Betracht kommenden leitenden Gesichtspunkte, praktischen Einzelheiten und wirtschaftlichen Fragen Rathes erhalten kann. Das erste Capitel ist den elektrischen Lichtquellen gewidmet. Nach Charakterisierung der allgemeinen Eigenschaften elektrischer Lichtquellen werden Glühlampen (deren Fabrication) und Bogenlampen einer eingehenden Behandlung unterzogen, wobei auch neue Constructionen, wie die Dauerbrandlampen, die Nernst-, Osmium- und Bremerlampen, in den Bereich der Besprechung gezogen werden. Von den weiteren Abschnitten dieses Capitels wären noch die über Photometrie

und Helligkeitsfragen zu erwähnen. Im zweiten Capitel behandeln die Verfasser den Leitungsbau. Ausführliche Darlegungen sind den oberirdischen Leitungen und den Leitungen für Innenräume sowie der Montierung gewidmet. Daran schließen sich Abschnitte über die verschiedenen Systeme unterirdischer Leitungen sowie die Herstellung und Verlegung derselben. Das dritte Capitel trägt die Ueberschrift: „Schaltungen von Maschinen und Leitungen.“ Zuerst werden die wichtigsten Elemente der Stromvertheilung und Leitungsberechnung wiedergegeben und sodann die verschiedenen Stromvertheilungssysteme erörtert und vergleichenden Betrachtungen unterzogen. Die folgenden Abschnitte bilden wesentliche Erweiterungen gegenüber der ersten Auflage. Die Verfasser bringen hier Untersuchungen über den Abfall und die Parallelschaltung von Generatoren, ferner Abschnitte über Ein- und Mehrphasenstrom-Motoren, Umformer, Doppelmaschinen und Accumulatoren, wobei zahlreiche Charakteristiken und Diagramme die Darstellung ergänzen. Die verschiedenen Regulierungsmethoden der Stromquellen, Vertheilungsnetze und Lichtquellen sind Gegenstand des nächsten Capitels, wobei auch die Frage der Bühnenlichtregulierung berührt wird. Recht eingehend sind die Darstellungen des fünften Capitels „Hilfsapparate“, in das die Verfasser die modernsten Constructionen der Sicherungen, Blitzschutzvorrichtungen, Mess- und Zählapparate etc. aufgenommen haben. Mit der für elektrische Anlagen so wichtigen Frage der Isolation und der Prüfung der letzteren befasst sich das sechste Capitel, während ein weiteres den Beleuchtungskörpern für Glüh- und Bogenlicht gehört. Wertvolle und sehr sachliche Auseinandersetzungen enthält das vorletzte Capitel „Ueber Beleuchtungsanlagen“. Ausgehend von der Classification der Systeme elektrischer Beleuchtungsanlagen erörtern die Verfasser die Frage der Disposition dieser Anlagen unter Zugrundelegung praktischen Erfahrungsmaterials, wobei die hierfür und für den Betrieb und die Rentabilität der Anlagen wichtigen Factoren einer Analyse unterzogen werden, so zunächst die Brennzeit, die Classification der Consumenten, die zeitliche und räumliche Vertheilung des Consums und die resultierenden Wirkungsgrade. Sehr anschaulich sind die Diagramme, die die Kosten der Anschaffung der einzelnen Theile elektrischer Stromerzeugungsanlagen versinnbildlichen, ferner die so recht aus der Praxis gegriffenen Ausführungen, betreffend die Erzeugungskosten und die Frage der Tarife. Hieran schließen sich einige Beispiele ausgeführter Centralanlagen. Man kann mit Recht behaupten, dass durch die Erweiterung des Werkes um etwa 100 Seiten die Hoffnung der Verfasser, „dass seine Verwendbarkeit in gleichem Maße zugenommen habe“, als vollinhaltlich erfüllt bezeichnet werden kann; das überaus brauchbare Werk der beiden bekannten Autoren kann bestens empfohlen werden. *M.*

8105. Die Geschichte des Eisens in technischer und culturgeschichtlicher Beziehung. Von Dr. Ludwig Beck. Fünfte Abtheilung. Das XIX. Jahrhundert. Von 1860 an bis zur Gegenwart. 1. Lieferung. Braunschweig, Vieweg & Sohn. (Preis Mk. 5.)

Mit der vorliegenden Lieferung des berühmten, in der Fachwelt oft gewürdigten Werkes beginnt der wichtigste Theil der Geschichte der Eisenindustrie. In die genannte Periode fällt nämlich die Erfindung neuer Stahlerzeugungsprocesse, die das Schweißeisen stark zurückdrängten, eine billige Darstellung des Flussstahls und damit eine riesige Vermehrung der Production und Verwendung des Eisens mit sich brachten. Die wichtigsten dieser umwälzenden Neuerungen der Eisenhüttentechnik sind: Die Einführung des Bessemer-Processes in die Praxis, die Erfindung der Regenerativ-Feuerung von Siemens, die Einführung des Flammofenstahl-Processes und des Martin-Processes, des Entphosphorungsverfahrens von Thomas-Gilchrist, die Einführung des basischen Martin-Processes, die Anwendung des Siemens'schen Processes der Wärmeregeneration auf die steinernen Winderhitzer von Cowper, Whitwell u. s. w. Die enorme Steigerung der Eisenproduction der Neuzeit wurde aber auch durch zahlreiche Erfindungen auf den Gebieten der Chemie und Physik, durch Verwendung der Hydraulik und Electricität, die selbstthätige mechanische Bedienung der Oefen an Stelle der Handarbeit u. s. w. wesentlich gefördert. Der Verfasser behandelt zunächst die Zeit von 1860–1870, und er wird später die Periode von 1870 bis zur Gegenwart betrachten. In beiden Abschnitten wird zuerst die Entwicklung der Eisenindustrie im allgemeinen, dann die der einzelnen Länder geschildert. Die vorliegende 1. Lieferung der 5. Abtheilung der „Geschichte des Eisens“ ist mit derselben Klarheit und Objectivität geschrieben, welche ein Merkmal der bisher erschienenen Abtheilungen bildet, und hat folgenden Inhalt: Geschichte des Eisens von 1861–1870, Chemie 1861–1870, Physik 1861–1870, Eisenbereitung, Vorbereitungsarbeiten für den Hochofenbetrieb, die Eisengießerei von 1861–1870, Schmiedbares Eisen. Directe Schmiedeisenerzeugung. Reinigen und Verfrischen des Roheisens. Die Schweißeisenerzeugung 1861 bis 1870. Die Stahl- und Flusseisenerzeugung 1861–1870. Die Fortschritte des Bessemer-Processes 1861–1870. Flammofenstahlschmelzen. *F. K.*

8110. Der Landmesser im Städtebau. Praktisches Handbuch zur sachgemäßen Erledigung aller landmesserischen Geschäfte im Gemeindedienste. Von Alfred Abendroth, städtischer Landmesser in Hannover. 222 Seiten mit 4 Tafeln und 27 Textabbildungen. Berlin 1901, Paul Parey.

Dem Verfasser ist dieses Arbeitsfeld nicht unbekannt. Er hat in einer Reihe von höchst wertvollen Aufsätzen: „Ueber Bebauungspläne“,

„Zum Fluchtliniengesetz“, „Die Neuvermessung von Städten und Ortschaften für Bebauungspläne“, „Ueber Grenzfeststellungen“ etc. theils in den „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“, theils in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ einzelne höchst wichtige und interessante Fragen aus dem Gebiete des Städtebaues und der vermessungstechnischen Verwaltung, gestützt auf vieljährige, reiche Erfahrungen, behandelt und sich einen Ruf in der Literatur verschafft. Wenn er es unternommen hat, den ganzen auf den Städtebau bezughabenden Stoff in einem praktischen Handbuche zu vereinigen, indem er die vorliegende Arbeit schrieb, so hat er ein Werk geschaffen, das bisher in der Literatur fehlte, und das nicht nur Landmesser, resp. Vermessungs-Ingenieur, sondern auch der Bau-Ingenieur und der Architekt nicht ungerne zur Hand nehmen und aus demselben Nutzen ziehen werden. Das vorliegende Werk ist in erster Linie für deutsche Verhältnisse geschrieben, es wird aber auch vorzüglich für unsere heimischen Verhältnisse brauchbar, wenn statt der deutschen österreichische Vorschriften und Gesetze der städtischen Bauverwaltung herangezogen werden. Es will dem Ingenieur die Erledigung aller derjenigen Vermessungs-, Verwaltungs- und bautechnischen Arbeiten erleichtern, die ihm im Dienste der Gemeinde begegnen. Das Werk soll also nicht nur dem im Gemeindedienste fix angestellten Ingenieur und Vermessungstechniker, sondern auch dem selbstständigen, gewerbetreibenden Ingenieur ein Nachschlagewerk sein, aus dem er ersehen kann, wie seine Arbeiten sowohl dem Umfange wie der Güte und Ausstattung nach den jedesmaligen Zwecken anzupassen sind, und welches besonders den Anfänger über den Gebrauchswert seiner Arbeiten für die Aufgaben des Städtebaues unterrichtet. In acht größeren Abschnitten werden Stadterweiterungen, der städtische Grunderwerb, die Verwaltung des Grundbesitzes, der städtische Wasserbau, der Canalbau, der Straßenbau, der Hochbau und die Erhaltung der Städtepläne mehr oder weniger ausführlich, wie es eben der Vermessungs-Ingenieur braucht, dargestellt. Das Werk ist auf das wärmste zu empfehlen und sollte in keiner technischen Bibliothek fehlen. Die Ausstattung des Werkes macht der bekannten Buchhandlung Paul Parey in Berlin alle Ehre. Der Druck ist deutlich und correct, die Textfiguren und Tafeln gelungen. *E. D.*

8133. Illustrierte Fachlexika der gesammten Apparaten-, Instrumenten- und Maschinenkunde der Technik und Methodik. Von G. Marpmann. Band I. 1. und 2. Lieferung. Die chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde. Leipzig 1901, P. Schimmelpfug. (In 20 Lieferungen à Mk. 1.50.)

Der Gedanke, das Gebiet der analytischen Chemie und der dazu gehörigen Apparatenkunde in Lexikonform zu verarbeiten, ist gewiss neu. Jedenfalls verdient ein solches Werk Beachtung bei jenen Kreisen, in welchen chemisch-analytische Kenntnisse als Nebenzweig erforderlich sind und daher ein übersichtliches Nachschlagewerk willkommen ist. Es wird speciell für Apotheker, Lehrer, Beamte bei Gesundheitsämtern und Behörden, Aerzte u. s. w. von großem Vortheile sein, welche sich rasch über eine in dem betreffenden Falle anzuwendende Methode oder die diesbezüglichen Apparate informieren wollen. Solchen Kreisen kann das Werk nur bestens empfohlen werden. Der eigentliche Analytiker von Fach wird wohl seltener in die Lage kommen, das Werk mit Vortheil zu benutzen, da er ja über die meisten darin behandelten Fragen von Beruf aus informiert sein muss, in schwierigeren Fällen aber wohl eher zu Specialwerken greifen wird. Die Ausstattung ist eine gute, speciell ist das Werk, soweit sich aus den vorliegenden zwei ersten Lieferungen schließen lässt, mit einem sehr reichhaltigen Illustrations- und Tabellenmaterial versehen. Auf Bezugsquellen und Literatur-nachweise ist in reichlicher Weise Rücksicht genommen. *Egdt.*

8125. Die Accumulatoren zur Aufspeicherung des elektrischen Stromes. Von J. Zacharias. Zweite Auflage. Mit 294 Illustrationen. Jena 1901, Hermann Costenoble. (Preis K 27.)

Das dem Accumulatoren-Techniker wohlbekannte Werk liegt jetzt in zweiter, fast um das Doppelte vermehrter Auflage vor. Der Verfasser hat das in den letzten Jahren stark angeschwollene und selbst für den Fachmann kaum mehr zu bewältigende Material mit großem Fleiße gesammelt und übersichtlich angeordnet. Es ist das umsomehr anzuerkennen, als die einzelnen Daten zum Theil aus der Patentliteratur, zum Theil aus der umfangreichen Fachliteratur erst mühsam zusammengestellt werden mussten. Nur wenige Fabriken haben den Verfasser mit eigenen Angaben unterstützt. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung werden die Constructionen der gebräuchlichen Masseträger, diejenigen der neuerdings in Aufnahme gekommenen Großoberflächen-Platten mit besonderer Ausführlichkeit und sodann die Art des Einbaues der Platten und die Ausführung der Elementgefäße besprochen. Es folgt jetzt ein Abschnitt über diejenigen physikalischen und chemischen Grundbegriffe, welche für den Accumulatoren-Constructeur von Bedeutung sind; freilich ist in dem wesentlich für die Bedürfnisse des Praktikers geschriebenen Buche die Theorie der Accumulatoren, die in letzter Zeit durch die Arbeiten von Nernst, Dolezalek, Mugdan, Liebenor und Elbs erhebliche Fortschritte gemacht hat, etwas kurz behandelt. So sei bemerkt, dass die von Darius herrührende Hypothese (S. 300) über die Wirkung der Ueberschwefelsäure, welche immer auf sehr schwachen Füßen ruhte, durch die Untersuchungen von Mugdan endgiltig abgethan ist. Dem Aufbringen der activen Masse auf die Träger sowie der Formation „aus dem Kern heraus“ ist dann wieder ein umfangreiches Capitel gewidmet. Unter der sehr beträchtlichen Anzahl der Formationsver-

fahren nach Planté's Vorbild vermisst man fast kein einziges. Auch die elektrischen Messungen an der Secundärzelle, der Zusammenbau ganzer Batterien und die Verwendung derselben für stationäre Betriebe und Traktionszwecke werden eingehend erörtert. Es muss jedoch erwähnt werden, dass ein für die Zukunft äußerst wichtiges Anwendungsgebiet der Accumulatoren, nämlich die Parallelschaltung von Batterien zu sogenannten Umformergeneratoren in Drehstrombahncentralen zum Zwecke des Ausgleiches an Belastungsschwankungen, nicht berührt ist. Die angeführten kleinen Mängel sind umso entschuldbarer, als bei dem großen Umfange (700 S.) und in Anbetracht der langen Zeit, welche die Vorbereitung des Werkes erforderte, naturgemäß nicht überall die letzten Neuerungen berücksichtigt werden konnten. Sie nehmen ihm nichts von einem Werte. Wir können es dem Accumulatorentechner und jedem,

der sich über den gegenwärtigen Stand dieser Industrie informieren will auf das wärmste empfehlen. —y.

Mittheilung der Redaction.

Am Schlusse des Aufsatzes „Die Luftwiderstandsgesetze in neuerer Zeit“ von Herrn F. R. v. Loessl in Nr. 42 der „Zeitschrift“ ist gegen Herrn Ingenieur Josef Altmann wegen einer anderenorts erschienenen Arbeit des Herrn v. Loessl der Vorwurf der Absichtlichkeit bezüglich des Vorkommens von Druckfehlern erhoben. Die Redaction bedauert die Aufnahme dieser Stelle umso mehr, als nach Versicherung des Herrn Altmann ihm jegliche Absichtlichkeit in dieser Hinsicht ferne gelegen ist.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Samstag den 28. December 1901

findet der Weihnachtsfeiertage wegen keine Versammlung statt.

Z. 1856 v. 1901.

TAGES-ORDNUNG

der 9. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1901/1902

Samstag den 4. Jänner 1902.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 21. December 1901.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Bericht des Baumaterialien-Ausschusses, Berichterstatter Herr k. k. Baurath Karl Stöckl.

Der Bericht des Baumaterialien-Ausschusses ist in Druck gelegt und wird auf Wunsch jedem Vereinsmitgliede kostenfrei zugesendet.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 2. Jänner 1902.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ingenieur Emil Grohmann: „Ueber ein neues bewegliches Stauwerk“.

Programm der Vortrags-Abende:

Samstag den 11. Jänner.

Vortrag des Herrn o. ö. Professor Georg Wellner: „Ueber die Frage der Luftschiffahrt“; mit Demonstrationen.

Samstag den 18. Jänner.

Vortrag des Herrn k. k. Baurath Richard Siedek: „Die natürlichen Normalprofile der fließenden Gewässer“.

Samstag den 25. Jänner.

Vortrag des Herrn Ingenieur Eduard Ast: „Ueber einige moderne Betoneisenbauten in Wien und Umgebung“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 1. Februar.

Vortrag des Herrn Dr. Hans Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr: „Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen und dessen technische Anwendungsart (Aluminothermie)“; mit Experimenten.

Einbanddecken

für den Jahrgang 1901 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1.70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1901 bei.

INHALT: Umbau der Laibacher Moorbrücke der Südbahn. Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. April 1901 von Franz X. Gürke, Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. — Die englischen Locomotiven auf der Pariser Weltausstellung 1900. Von Rolf Sanzin. — Die Kuppel des Reichstagshauses in Berlin. Von Dr. H. Zimmermann und Ober-Ingenieur Zschetzsche. — „Eine praktische Neuerung beim Tachymetrieren.“ Von Anton Tichy. — Vereins-Angelegenheiten. Protocoll der 8. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1901/1902. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Programm der Vorträge über Elektrotechnik:

13. Jänner: „Elektrische Beleuchtung“; Herr k. k. Inspector, Prof. Karl Schlenk.
27. „Elektrische Kraftübertragung“; Herr Ingenieur Friedrich Drexler.
17. Februar: „Elektrische Bahnen“; Herr k. k. Ober-Baurath Prof. Karl Hohenegg.
3. März: „Elektrochemie“; Herr Ober-Ing. Victor Engelhardt.
17. „Telephonie und Telegraphie“; Herr k. k. Ober-Baurath Karl v. Barth.
7. April: „Ueber elektrische Blockeinrichtungen und Weichensicherungs-Anlagen“; Herr k. k. Baurath Georg Rank.
21. „Atmosph. Elektrizität, Röntgenstrahlen“; Herr k. k. Ober-Commissär Dr. Ludwig Kusminsky.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1901/1902.

Fachgruppe	Jänner	Febr.	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	7. 21.	4. 18.	4. 18.	8.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	2. 16. 30.	13. 27.	13. 27.	10.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	9. 23.	6. 20.	6. 20.	3. 17.
Chemie (Mittwoch)	15.	5. 26.	19.	9.
Elektrotechnik (Montag)	13. 20. 27.	17. 24.	3. 10. 17.	7. 21.
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	15.	5. 26.	12.	2.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	14. 28.	11. 25.	11.	1. 22.

An den mit fetter Schrift bezeichneten Tagen findet die Versammlung im großen Saale statt.

An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1902, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatt dieser Nummer angegeben.

Die Administration

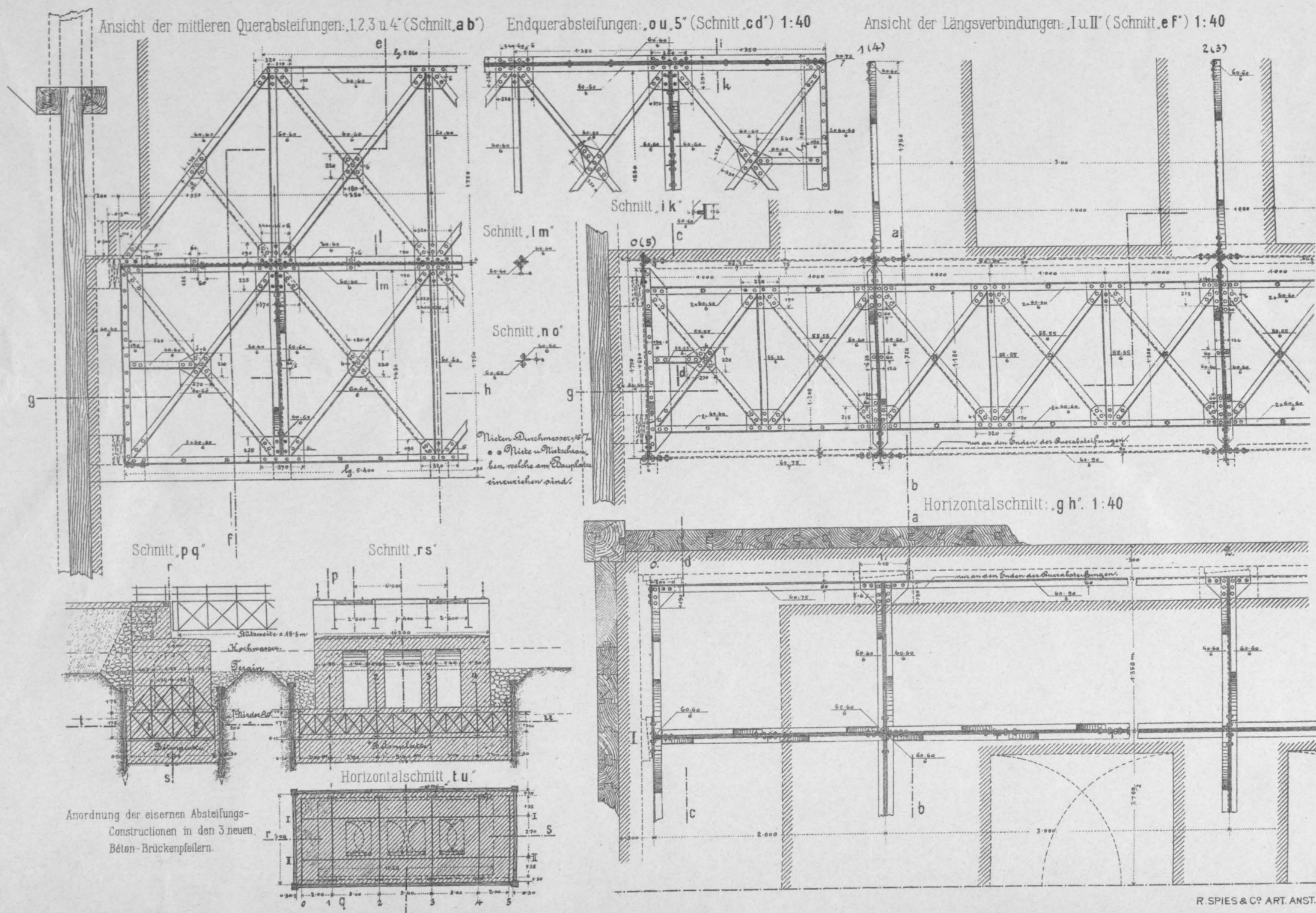
der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines“
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

Dieser Nummer liegen die Tafeln XXXIV—XXXVI bei.

F. GÜRKE: UMBAU DER LAIBACHER MOOSBRÜCKEN DER SÜDBAHN.

Laibachbrücke km. 446 1/3

Detailplan der eisernen Absteifungs-Construction für die neu hergestellten Beton-Brückenpfeiler

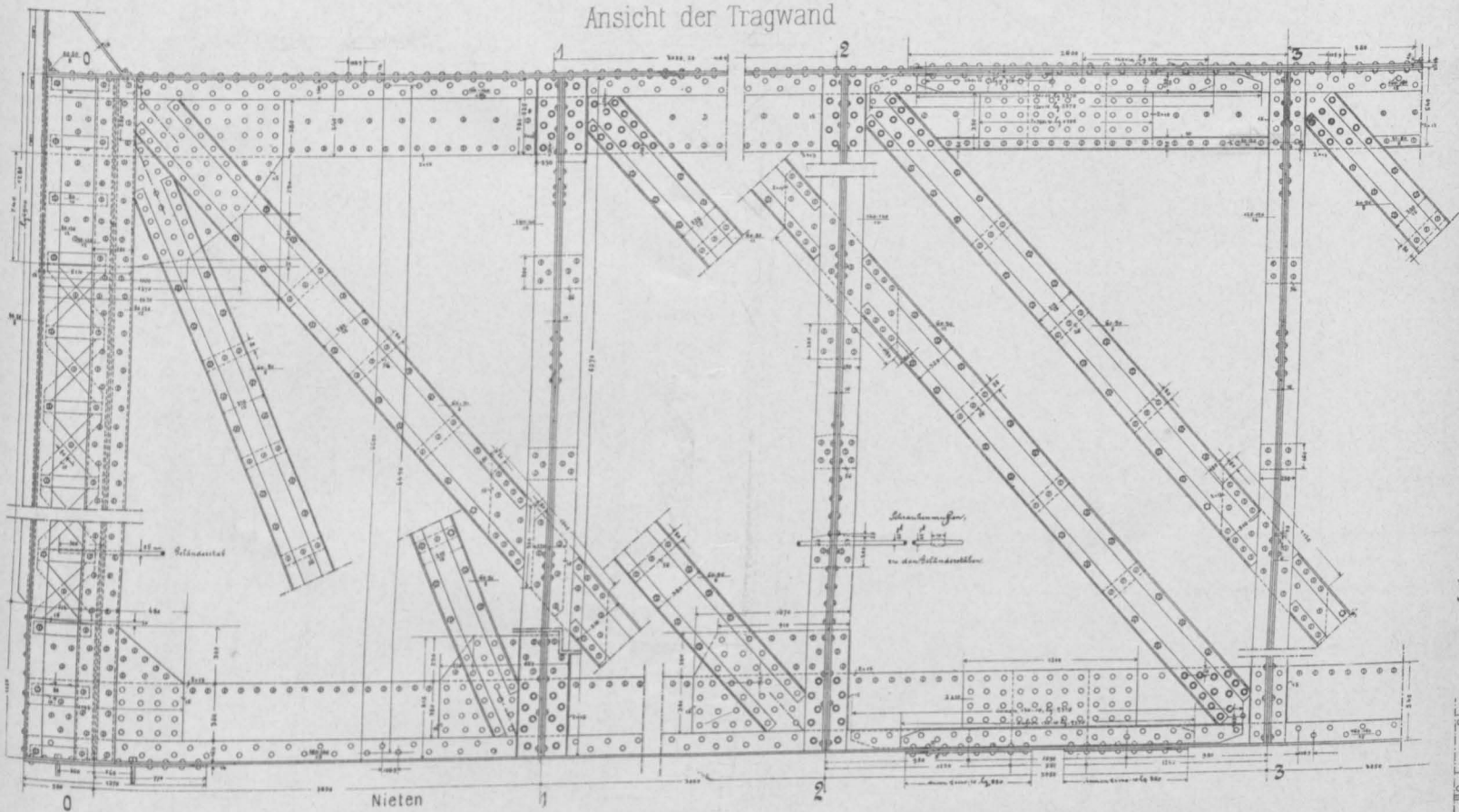


F. GÜRKE: UMBAU DER LAIBACHER MOOSBRÜCKEN DER SÜDBAHN.

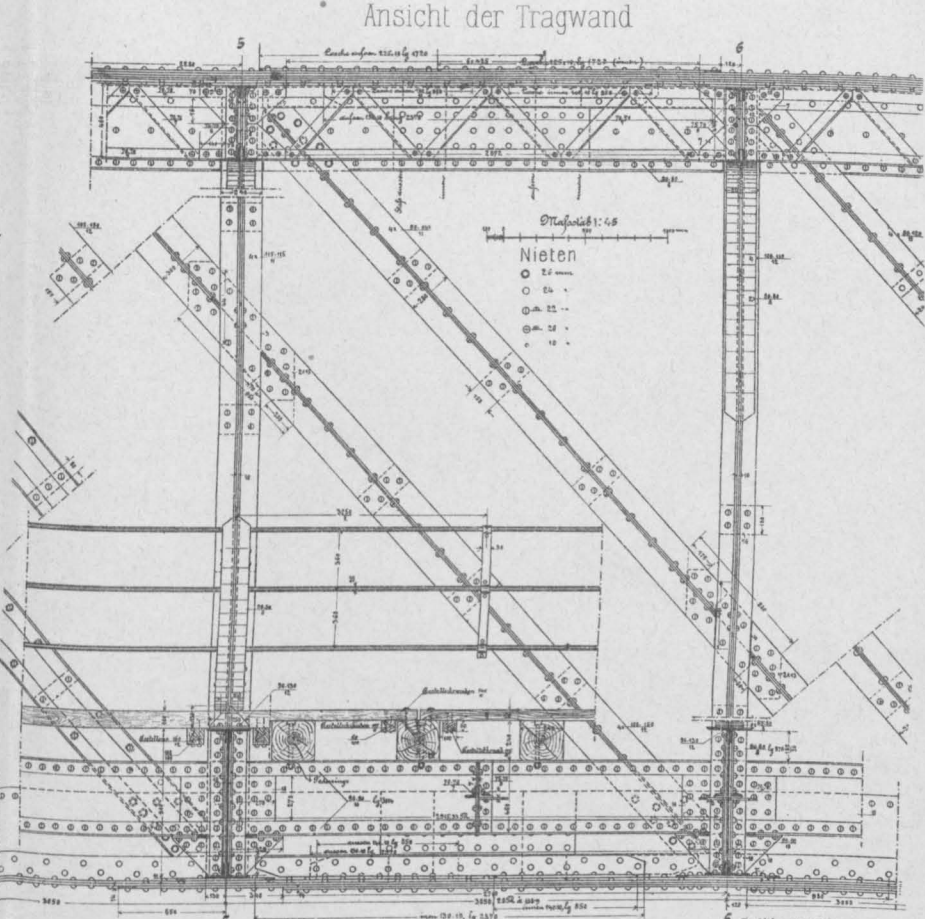
Laibachbrücke km.446 1/3

Detailplan der Eisen-Construction über die Mittel-Öffnung
Stützweite 610 m.

Ansicht der Tragwand

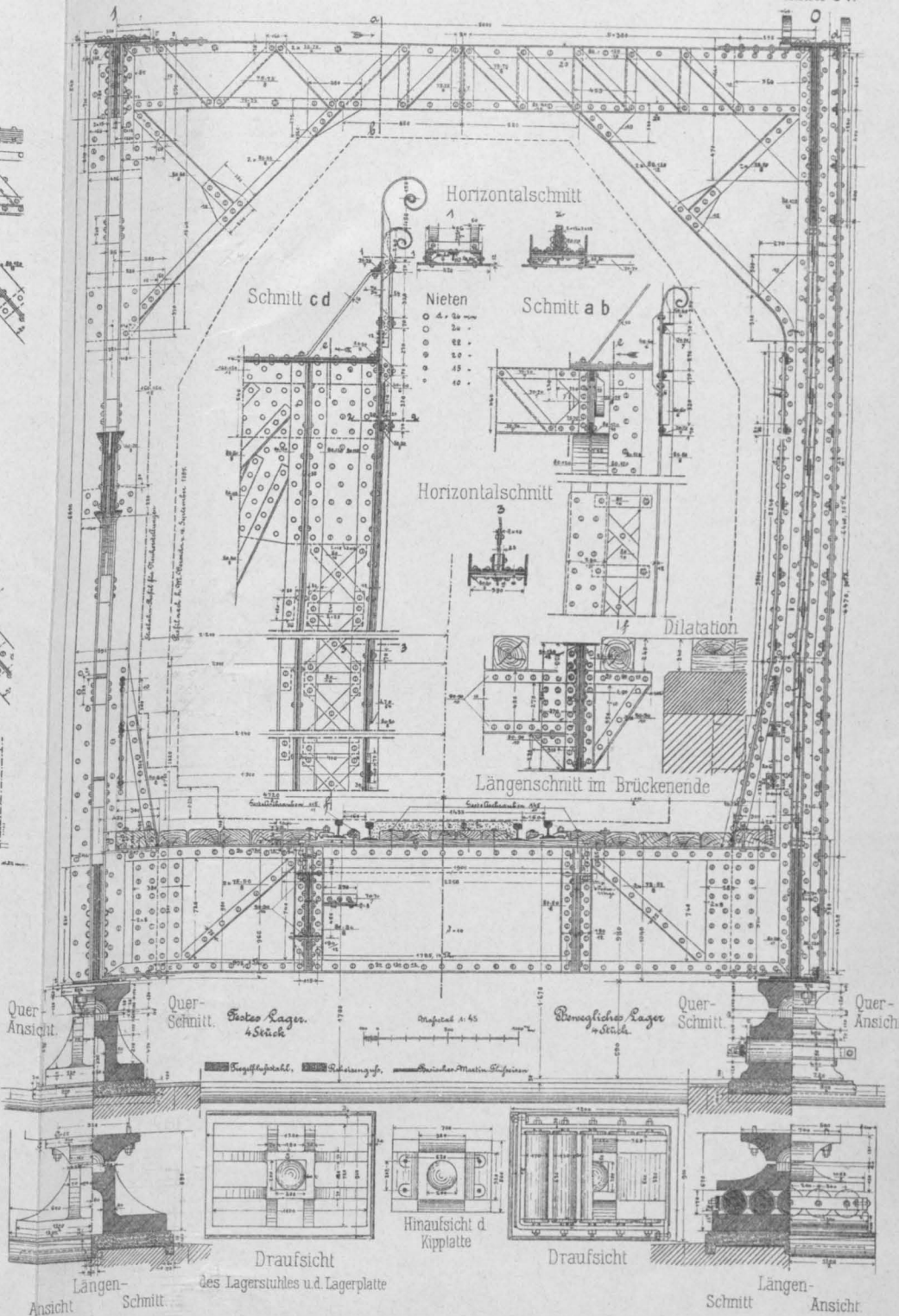


Ansicht der Tragwand



Brücken-Querschnitt 1:45

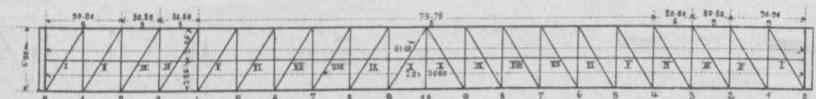
Schnitt e f



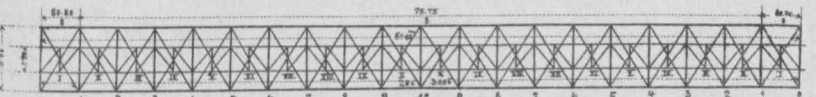
Obergurt

Diagonalen

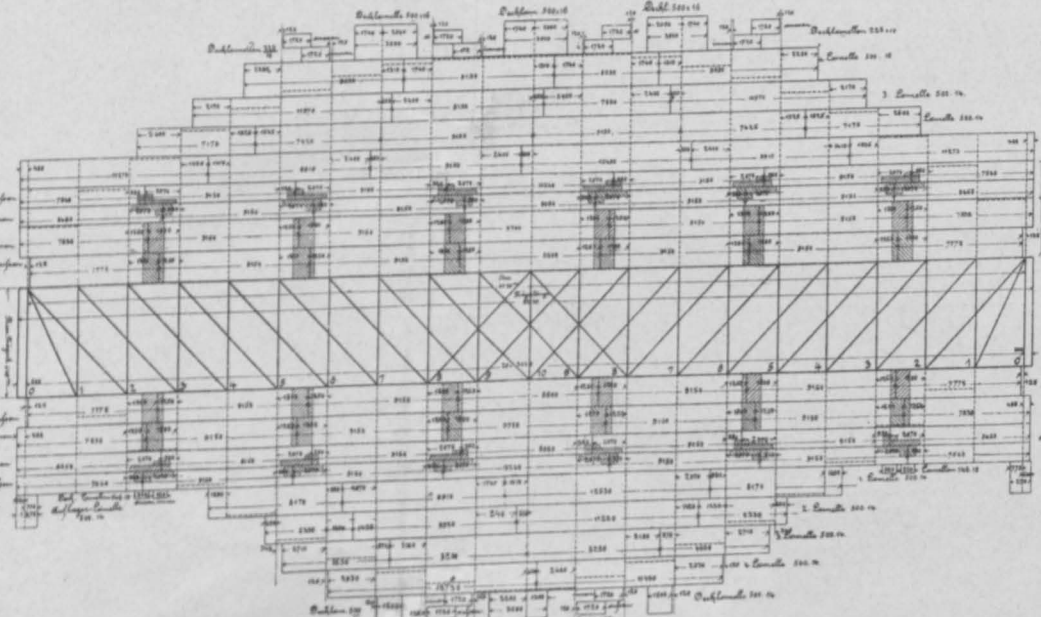
Oberer Windverband



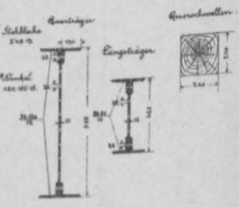
Unterer Windverband



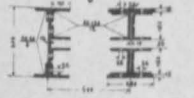
Material-Vertheilung



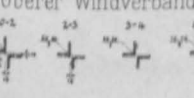
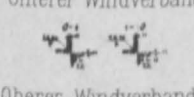
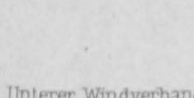
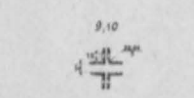
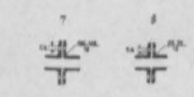
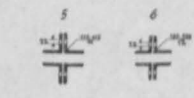
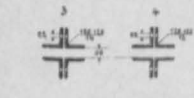
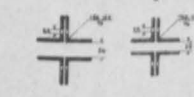
Fahrbahn



Endständer



Verticalen



Unterer Windverband

Oberer Windverband

F. GÜRKE. UMBAU DER LAIBACHER MOOSBRÜCKEN DER SÜDBAHN.

Laibachbrücke km. 446 1/3

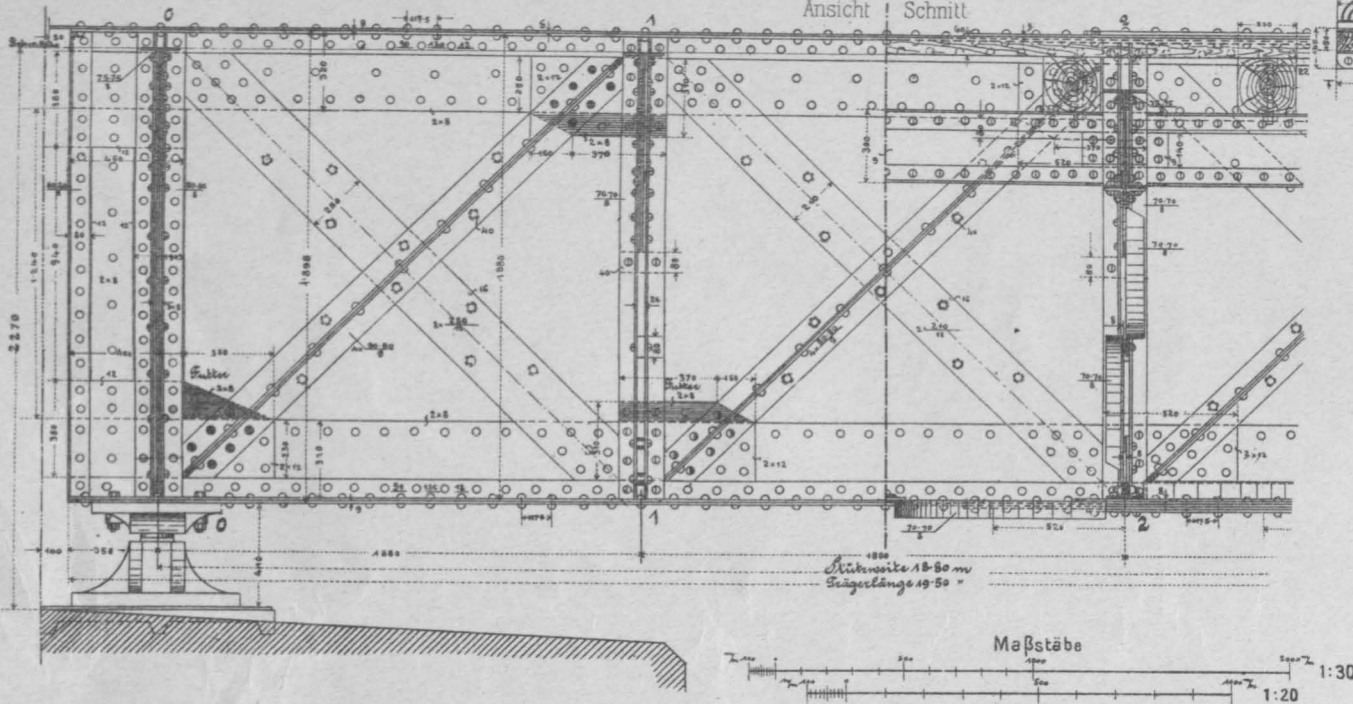
Detailplan der Eisen-Construction für die Inundations-Öffnungen

Stützweite 18' 80 m.

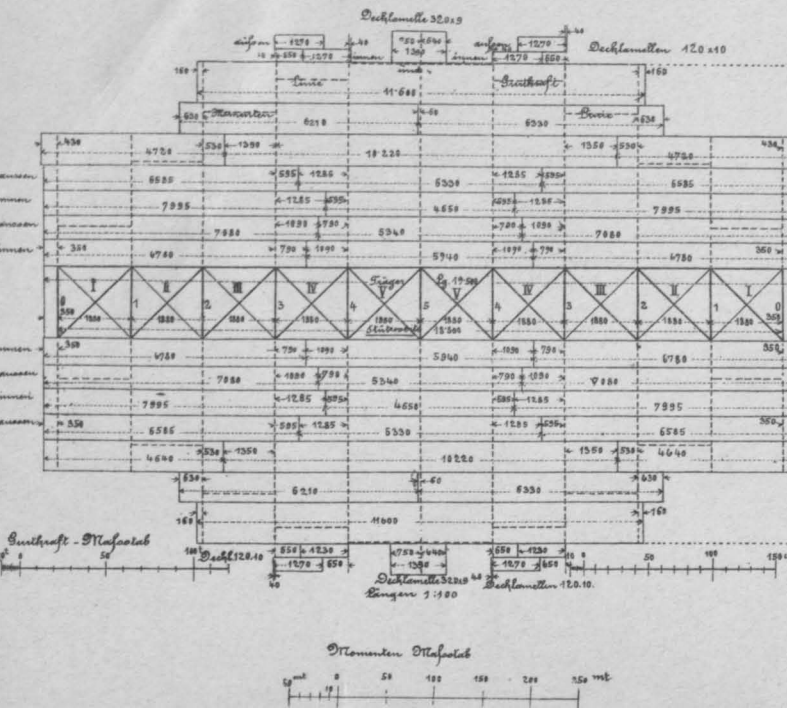
Wien

Ansicht der Tragwand und Längenschnitt der Fahrbahn.

Ansicht | Schnitt



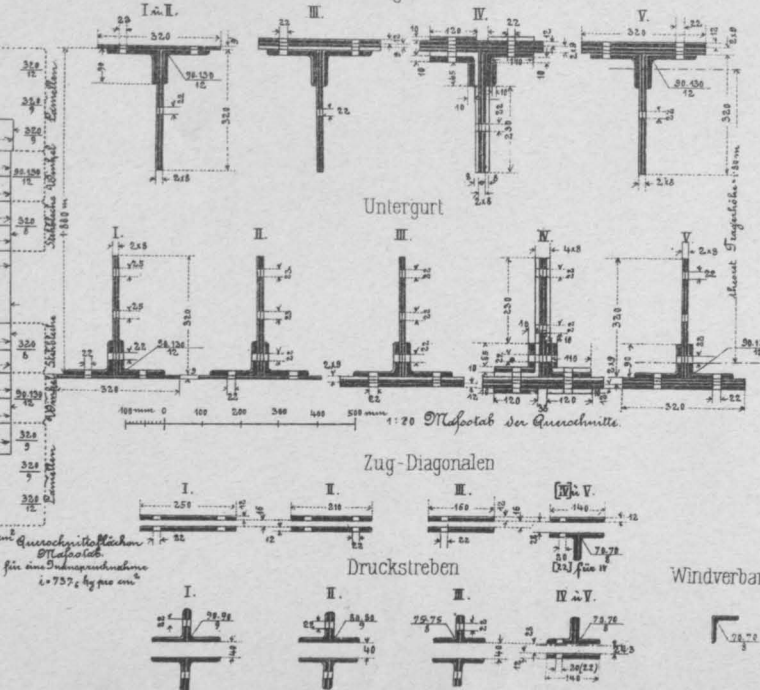
Material-Vertheilung 1:300



Querschnitte

Obergurt

Untergurt

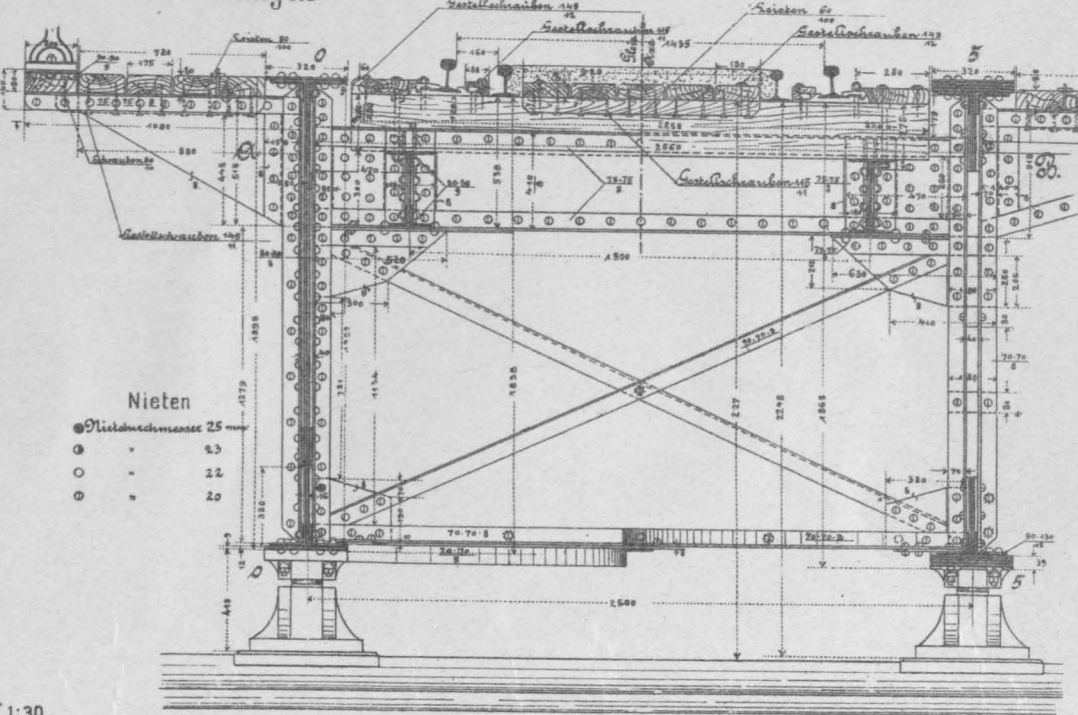


Zug-Diagonalen

Druckstreben

Windverband

Brücken-Querschnitt 1:30.

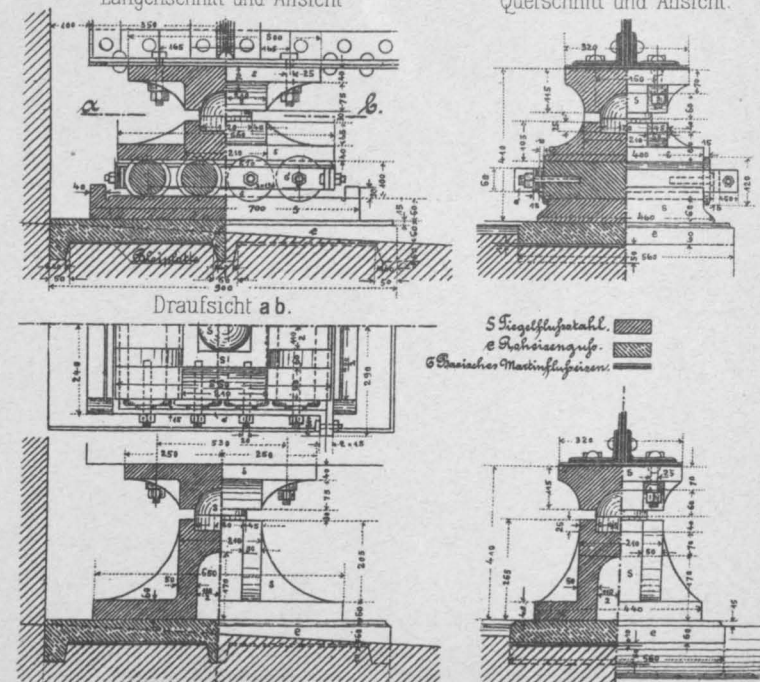


Lager-Constructionen 1:20

Rollen-Kugellager an den südlichen Brückenenden

Längenschnitt und Ansicht

Querschnitt und Ansicht.



Festes Kugellager an den nördlichen Brückenenden